11

LIRE 350

Sperimentare

RIVISTA MENSILE DI TECNICA ELETTRONICA E FOTOGRAFICA DI ELETTROTECNICA CHIMICA E ALTRE SCIENZE APPLICATE



NOVEMBRE 1967

Spediz. in Abbonamento Postale - Gruppo III

LA G.B.C. electronics PRESENTA ALCUNE DELLE ULTIME NOVITÀ Miraphon



AMPLIFICATORE STEREO MIRAPHON MST-2

Dati tecnici
Potenza music.: 12 + 12 W
Risposta di freq.: 30 ÷ 18.000 Hz ± 3 dB
Distorsione: 1%
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 335 x 85 x 230

Prezzo di listino L. 74.000 **Z/758**



COMPLESSO STEREO MIRAPHON I

Risulta composto da un cambiadischi automatico a 4 velocità ELAC mod. 160, munito di cartuccia piezoelettrica, e da un amplificatore di media potenza.
Dati tecnici
Potenza music.: 12 + 12 W
Risposta di freq.: 30 ÷ 18.000 Hz ± 3 dB
Distorsione: 1%
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 388 x 222 x 385

Prezzo di listino L. 130.000 **Z/750**



SINTONIZZATORE FM MPX MIRAPHON MST-3

È l'apparecchio ideale per tutti coloro che desiderano ricevere in maniera eccellente le trasmissioni radio in FM normale e stereo.
Dati tecnici
Gamma di sint.: 88 ÷ 108 MHz
Sensibilità: 2 µV per 300 mV d'uscita
Risposta di freq.: 30 ÷ 20.000 Hz ± 1 dB
Separaz. stereo: ≥ 35 dB
Imp. d'antenna: 300 Ω
Dimensioni: 325 x 85 x 230

Prezzo di listino L. 95.000 **Z/760**



AMPLIFICATORE STEREO MIRAPHON MST-4

Le qualità tecniche di questo apparecchio rappresentano il traguardo più avanzato ottenuto con la tecnica dello stato solido nel campo dell'alta fedeltà.
Dati tecnici
Potenza music.: 30 + 30 W
Risposta di freq.: 10 ÷ 80.000 Hz ± 1 dB
Distorsione: ≤ 0,25% a 20 W
Impedenza: 8 Ω
Dimensioni: 448 x 100 x 330

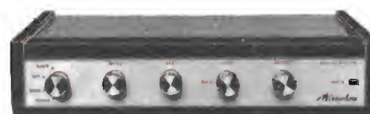
Prezzo di listino L. 140.000 **Z/756**



COMPLESSO STEREO MIRAPHON II

Rappresenta la migliore combinazione tra un amplificatore di grande potenza, interamente transistorizzato, ed un cambiadischi automatico di classe semi-professionale, qual è il modello ELAC Miracord 40 con cartuccia magnetica.
Dati tecnici
Potenza music.: 30 + 30 W
Risposta di freq.: 10 ÷ 80.000 Hz ± 1 dB
Distorsione: ≤ 0,25%
Impedenza: 8 Ω
Dimensioni: 455 x 240 x 410

Prezzo di listino L. 250.000 **Z/752**



AMPLIFICATORE STEREO MIRAPHON MST-1

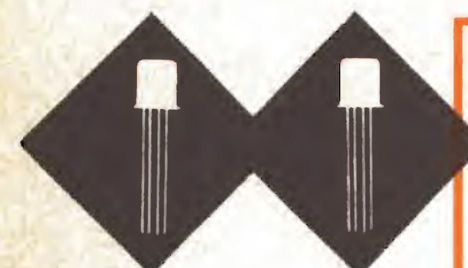
Dati tecnici
Potenza music.: 12 + 12 W
Risposta di freq.: 30 ÷ 18.000 Hz ± 3 dB
Distorsione: 1%
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 325 x 75 x 225

Prezzo di listino L. 72.000 **Z/754**

SPERIMENTARE
Rivista mensile di tecnica elettronica e fotografica, di elettrotecnica, chimica ed altre scienze applicate.
Editore J.C.E.
Direttore responsabile:
ANTONIO MARIZZOLI
Consulente e realizzatore:
GIANNI BRAZIOLI
Direzione, Redazione, Pubblicità:
Viale Matteotti, 66
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Tel. 92.89.391
Amministrazione:
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano



Sperimentare



Autorizzazione alla pubblicazione:
Tribunale di Milano
numero 392-66 del 4 novembre 1966
Stampa: S.Ti.E.M. - 20097 San Donato Milanese
Concessionario esclusivo per la diffusione in Italia e all'Estero:
SODIP - Via Zuretti, 25 - 20125 Milano
Telefono 68.84.251
Spedizione in abbonamento postale gruppo III
Prezzo della rivista L. 350
Numero arretrato L. 700
Abbonamento annuo L. 3.500
per l'Estero L. 5.000
I versamenti vanno indirizzati a:
Sperimentare
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
mediante emissione di assegno circolare, cartolina vaglia o utilizzando il c/c postale numero 3/2204.
Per i cambi d'indirizzo, allegare alla comunicazione l'importo di L. 200, anche in francobolli, e indicare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo.

© Tutti i diritti di riproduzione o traduzione degli articoli pubblicati sono riservati.

SOMMARIO

generatore TV VHF - UHF



CARATTERISTICHE

- **VOBULATORE**

Campo di frequenza: da 2 a 230 MHz per VHF; da 440 a 880 MHz per UHF.

Tensione di uscita: > 30 mV nella gamma VHF, > 10 mV nella gamma UHF.

Attenuatore di uscita: a regolazione continua per un totale di 80 dB.

Vobulazione: regolabile con continuità da 0 a 25 MHz.

Linea zero (blanking): con possibilità di esclusione.

Modulazione di ampiezza residua: < 0,2 dB/MHz.

Uscita oscilloscopio: a frequenza di rete, di fase regolabile per circa 180°.

- **MARCATORE**

Campo di frequenza: 4-7; 20-40; 80-115 MHz in fondamentale; 9-14; 40-80; 160-230 MHz in 2° armonica.

Precisione di frequenza: ± 1% (controllando la scala con oscillatore a quarzo incorporato si può ottenere una precisione pari a quella del quarzo).

Frequenza dell'oscillatore di calibrazione: 5 MHz ± 0,01 %.

Tensione di uscita: da 0 a 50 mV su 75 Ω regolabile con continuità.

Modulazione di ampiezza: a 1000 Hz ± 5%, profondità 30% circa.

Presentazione di segnali marca-frequenza: tramite apposito circuito sovrappositore vengono sommati direttamente al segnale BF rivelato.

Segnali marca frequenza supplementari: nel campo da 4 a 15 MHz si possono avere ulteriori marcatori equispaziati dal precedente di una esatta frequenza stabilita da un altro oscillatore e quarzo (quest'ultimo intercambiabile e accessibile dall'esterno).

UNAOHM DELLA START S.p.A. STRUMENTI DI MISURA E CONTROLLO ELETTRONICI
PLASTICOPOLI - 20068 PESCHIERA BORROMEO (MI) - TEL. 9060424/25/26



GLI STRUMENTI UNAOHM SONO DISPONIBILI PRESSO TUTTI I PUNTI DI VENDITA G.B.C.



questo mese parliamo di...

"fanzines„ elettroniche

« FANZINE » è un termine noto a chi legge di Fantascienza. È formato da « Fan » ovvero appassionato, e da « zine » che sta per l'apocope di « magazine » ovvero Rivista.

Rivista fatta da appassionati, insomma. Generalmente, nel campo Fanta-scientifico si tratta di otto-dodici-sedici paginette, tirate in Xerocopia o col duplicatore a spirito che riportano i racconti, i disegni, i saggi critici di un gruppo di appassionati auto-editori per amore di Minerva e della Gloria alata. Le Fanzines sono tipici esperimenti tecnico-letterari che prescindono da ogni intento commerciale: spesso riportano del materiale assai buono, talvolta d'eccezione, affinato e raffinato dalla costante critica del gruppo di « abbonati » che sostiene l'iniziativà. Sono questi studenti universitari, in genere, talora uniti a pittoreschi mecenati che possono essere proprietari di caffè in vena di formarsi una clientela intellettuale.

Le Fanzines, un tempo legate unicamente alla letteratura nelle sue varie forme, stanno ora invadendo ogni campo, anche tecnico, e la stessa elettronica ha un suo nutritissimo gruppo di « mini-Riviste » del genere, dalla tiratura media di due-trecento copie.

Rientrano nel numero le diverse « Cq-ROMA » e « PIBETAKAPPA » o « MINITECNICA »... e molte centinaia di altre edite magari in seno alla sezione A.R.I. di Borgognissanti, oppure dal Centro di Radioascolto Spaziale del Tufello.

Ebbene, ecco il punto: io ritengo che gli Autori del materiale presentato nelle sparute paginette dall'incerta stampa, meritino spesso, per l'impegno profuso, un pubblico più vasto, un maggiore seguito. Certi minuscoli capolavori come « Tecnica dei FET'S nei convertitori » di A. Restivo apparso su « Minitecnica » (Fanzine elettronica romana edita da un gruppo di liceali) dovrebbero essere conosciuti.

Segue ora la mia idea e la mia proposta.

Fra voi lettori, vi sono certamente migliaia di collaboratori ed editori di « miniriviste »: non dubito che l'acquisizione di un pubblico più vasto, di abbonati che esulino dall'ambiente locale vi possa interessare.
Ebbene, se volete farvi conoscere, **scrivetemi**. Inviatemi una copia della vostra Fanzine e l'autorizzazione a riprodurre quel materiale che noi di Sperimentare riterremo meritevole d'essere citato.

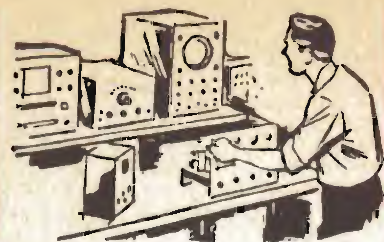
Se le adesioni saranno nutrite, potremo addirittura varare una nuova rubrica: « Fanzine elettroniche in Italia » o simili, che riporterà i « capolavoretti » e l'indirizzo degli Editori per eventuali abbonamenti. Credo che le iniziative dei giovani debbano essere incoraggiate, seguite, divulgate: questo è un mio modesto tentativo in tal senso.

D'accordo gente?

Per ora ciao: ci sentiamo presto via QSO « epistolario ».

gianni brazioli

2° progetto: il laboratorio dello sperimentatore elettronico:



COSTRUITE IL MARKER - PROVAQUARZI



Promettemmo nel sottotitolo del primo articolo di questa serie, di pubblicare quanto prima altri progetti dedicati alla formazione di un serio laboratorio elettronico da parte del lettore che non può o non vuole acquistare gli strumenti offerti dal commercio. Eccoci qui a sciogliere — sia pure parzialmente — la promessa: descriveremo ora un semplice generatore di radiofrequenza, che ha svariati ed interessanti usi « secondari ».



Nel numero 5 di Sperimentare, con la presentazione del « Generatore audio sinusoidale » avviammo un ambizioso progetto: descrivere una completa serie di strumenti moderni, economici, facili da costruire ed attendibili... una completa dotazione per il laboratorio dello sperimentatore serio ed ambizioso, che intende costruire da sè la propria attrezzatura.

Dopo il generatore audio che costituì l'oggetto del primo articolo, la presentazione di un oscillatore a radiofrequenza si può definire una « logica prosecuzione »; ed appunto questo è l'apparecchio che ora ci apprestiamo a descrivere: un generatore RF munito di speciali caratteristiche tecniche che lo rendono « prezioso » come duttilità d'impiego, e tanto semplice da sfidare ogni confronto con qualsiasi altro apparecchio in grado di offrire le medesime prestazioni.

Bando ai commenti introduttivi; esaminando lo schema, potremo meglio chiarire le particolarità del complesso.

In sostanza, il nostro, è un oscillatore controllato a quarzo del tipo « Pierce modificato » che ha la saliente dote d'essere assolutamente aperiodico. In altre parole, qualsiasi sia la frequenza del quarzo usato, si otterrà l'oscillazione RF senza che vi sia la necessità di regolare alcunchè.

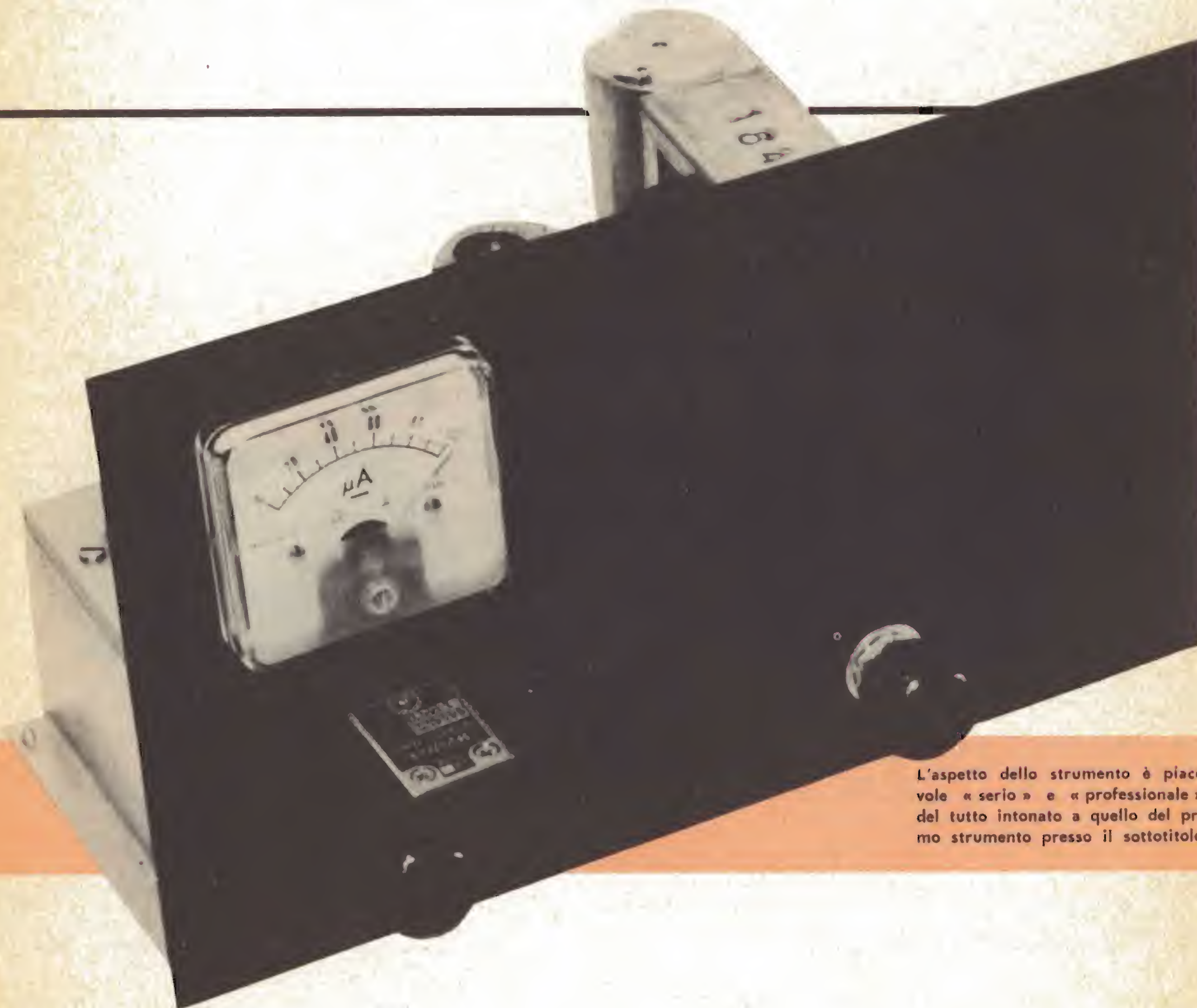
Innestate nello zoccolo un quarzo da 100 kHz?

Avrete immediatamente disponibile all'uscita un segnale RF da 100 kHz! Senza neppure spegnere l'interruttore sfilate il detto cristallo ed in successione ne inserite una serie formata da cristalli risuonanti su 5 MHz, 10,7 MHz, 20 MHz, 28 MHz, 40 MHz? Avrete all'uscita i relativi segnali senza alcuna regolazione supplettiva.

Il lettore forse dirà, a questo punto, che il circuito è interessante ma senza dubbio assai costoso, dato che un cristallo difficilmente lo si paga meno di 3.500 lire. Ciò è vero, ma nel prevedere la pubblicazione del progetto, noi abbiamo tenuto conto del fatto che i cristalli **surplus** costano poche centinaia di lire e che molti rivenditori offrono il pacco da « dieci quarzi per 3500 lire ». Un « pacco » del genere, è ciò che serve per avere una intera dotazione da utilizzare con lo strumento.

Comunque, il nostro generatore emette un segnale RF ricco di armoniche, ed anche l'uso di **un solo** cristallo consente un buon uso per molte e molte misure. Se, ad esempio, connettiamo allo zoccolo « Q » un cristallo che abbia la propria frequenza di risonanza pari ad un megaciclo, collegando un ricevitore all'uscita, udremo il segnale a due megacicli, tre megacicli, quattro megacicli... e via fino a venti o trenta megacicli. Ruotando la sintonia del ricevitore, noteremo che ogni successiva armonica è un po' più fievole della precedente, ma che fino alla trentesima ed oltre il segnale è nettamente avvertibile.

Se poi invece dell'unico quarzo da 1 megaciclo ne avremo due, a disposizione, ed il secondo sarà da 500 kHz, allora usando alternativamente i cristalli potremo avere le armoniche al principio, alla fine ed al centro di ogni megaciclo: vale a dire ogni 500 kHz; con la differenza che i segnali erogati dal generatore con il cristallo « A » da 1 megaciclo si udranno, co-



L'aspetto dello strumento è piacevole « serio » e « professionale », del tutto intonato a quello del primo strumento presso il sottotitolo.

me abbiamo detto, fino ed oltre a 30 MHz, mentre col quarzo « B » da 500 kHz, le armoniche saranno già assai fievoli verso i 20 MHz corrispondenti al quarantesimo multiplo.

È ovvio che disponendo di più quarzi, poniamo a 100 kHz, 500 kHz, 1 MHz, 2,5 MHz, 5 MHz ed oltre, il numero di armoniche ricavabili sarà tanto ampio da costituire un segnale... quasi continuo su tutte le onde medie e corte: ove si vede bene il vantaggio dei pacchetti di quarzi surplus misti ricordati prima.

La principale lacuna dei markers come questo, è che il segnale emesso è pura radiofrequenza, mentre per ogni uso di taratura e regolazione, il segnale deve essere modulato. Nel nostro caso la particolarità negativa non sussiste perchè abbiamo previsto un circuito modulatore a diodo — che può prelevare il segnale dall'uscita del generatore audio sinusoidale pubblicato sul numero 5, e sovrapporlo al segnale RF azionando « S1 ».

In tal modo, dal marker si può avere un segnale RF modulato con l'ampiezza voluta — regolando l'attenuatore dell'oscillatore audio — e con la frequenza preferita — regolando il controllo di frequenza a scatti del generatore sinusoidale.

Come si vede, la combinazione dei due strumenti dà luogo ad un complesso assai brillante!

Oltre che servire come generatore RF « puro » o modulabile esternamente, il nostro markers prevede anche un'altra funzione, che è il COLLAUDO dei quarzi medesimi.

Detta prova è possibile perchè la valvola, oscillando, sviluppa una certa corrente di griglia che è proporzionale alla intensità dell'oscillazione e manca del tutto se l'oscillatore non è innescato.

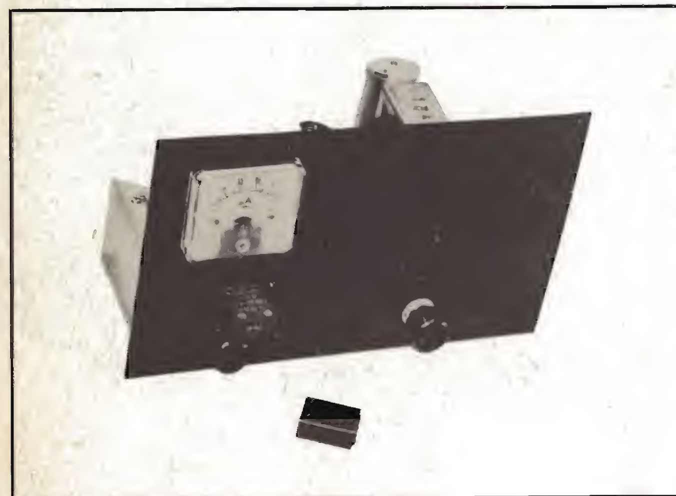
Per verificare l'efficienza di un cristallo qualsiasi, basta innestarlo nell'apposito zoccolino, come se si volesse generare il segnale RF corrispondente, e misurare poi la corrente di griglia mediante l'indicatore « M1 ».

Se il cristallo è guasto, anche regolando il potenziometro R4 per la massima resistenza non si avrà indicazione alcuna: mentre qualsiasi quarzo in buono stato darà una profondità di lettura proporzionale alla sua efficienza. Per esempio, certi quarzi «pigri» pur oscillando, causeranno una corrente di griglia così scarsa che per apprezzarla sarà necessario ruotare il potenziometro al massimo del valore. Inversamente, i quarzi moderni ed in buono stato possono far battere l'indice a fondo scala, se non si ha l'avvertenza di portare R4 ad un valore basso.

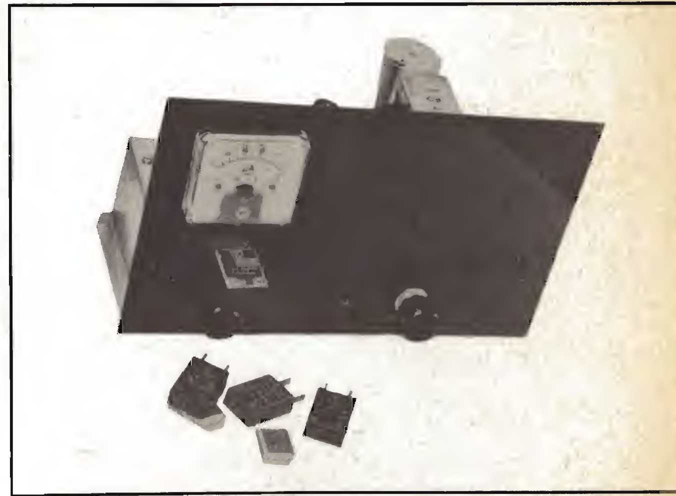
È bene dire, comunque, che l'indicazione data dal milliamperometro è da « interpretare » con una certa esperienza. Per esempio, i cristalli per frequenze molto alte e molto basse — sopra a 20 MHz e sotto a 500 kHz — causano una minore deflessione dell'indice, a parità di efficienza, degli altri.

Oltre a determinare l'integrità dei cristalli, questo strumento sarà prezioso per verificare quale, fra due quarzi, sia più « sensibile »: la misura, sarà data dal milliamperometro e sarà davvero importante ove il cristallo sia da usare in seguito su di un oscillatore critico o dotato di una scarsa reazione, tale da far temere un mancato innesco se il quarzo è « duro ». Un caso tipico ove conviene la cernita dettà aprioristica, è quello di quasi tutti gli oscillatori a transistor di piccola potenza.

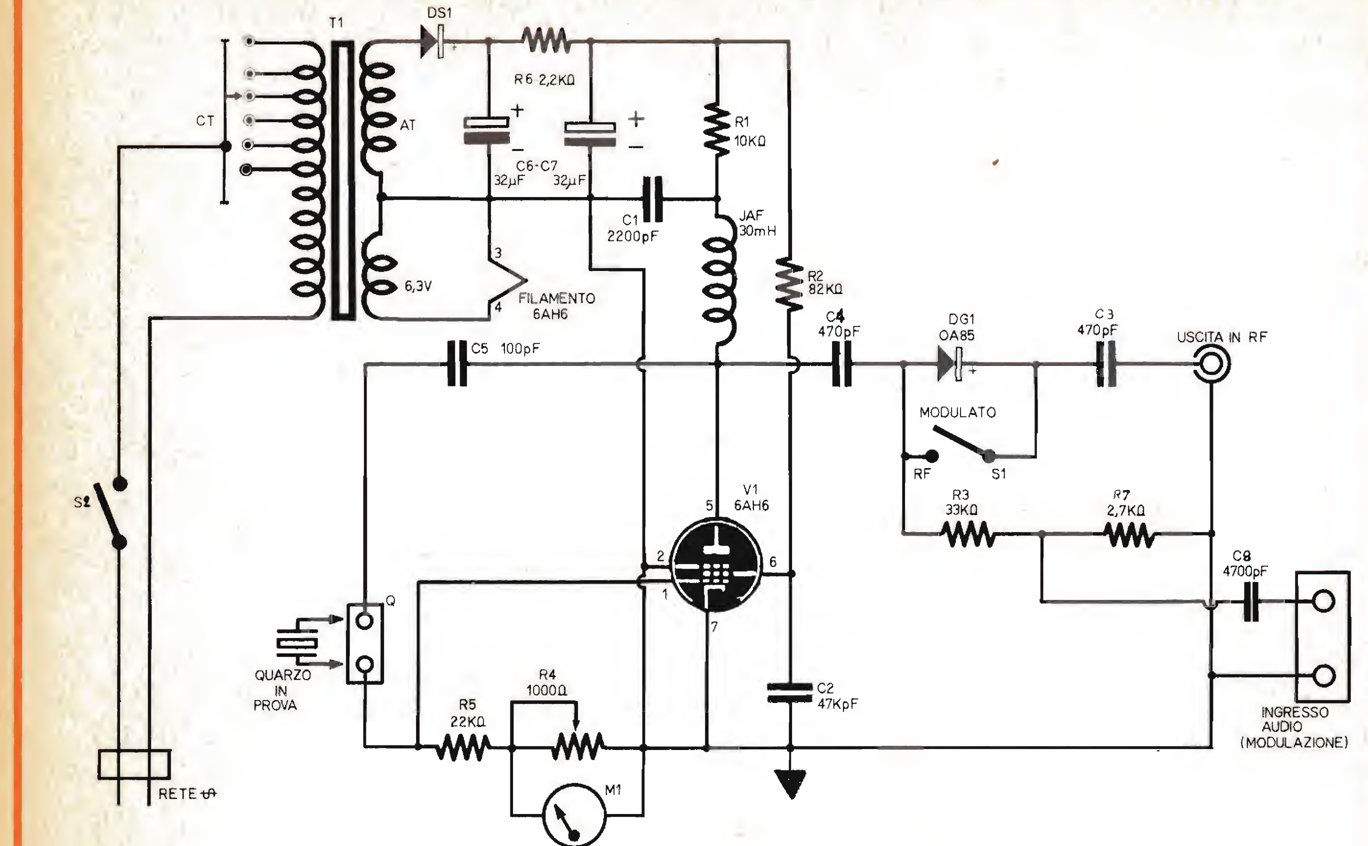
Potremmo ora aggiungere che il Marker può servire come ondametro-frequenzimetro, misuratore del « Q » e per altri impieghi, ma vedremo in seguito come sfruttarlo appieno in combinazione con gli altri strumenti che descriveremo, caso per caso.



Quarzi normali, di buona efficienza, tenendo il controllo della sensibilità (R4) a circa metà corsa, producono la deflessione dell'indice dello strumento a circa metà scala o poco più.



Quarzi più efficienti del normale, e tagliati per una frequenza piuttosto bassa, possono mandare a fondo scala l'indice del milliamperometro. Ad evitare urti violenti che a lungo andare potrebbero rovinare l'equipaggio mobile, si consiglia di iniziare ogni prova con il controllo della sensibilità ridotto quasi al minimo.



Schema elettrico.

Passiamo ora alla realizzazione pratica.

Anche questo apparecchio è necessario che sia realizzato su di uno chassis metallico, dotato di un pannello. Le dimensioni possono essere eguali a quelle del generatore audio già visto, e precisamente: pannello mm 170 per 125, chassis mm 170 per 100 per 50.

L'uno e l'altro possono essere realizzati usando lamiera di alluminio da quindici decimi di millimetro di spessore. Sul pannello si fisserà l'indicatore « M1 », lo zoccolo o gli zoccoli per i quarzi che hanno terminali diversi: — piedini a spillo per modelli a frequenza elevata e spinotto per modelli a frequenze basse — nonchè l'uscita RF — bocchettone coassiale — e l'ingresso modulazione. Sullo chassis si fisseranno gli interruttori « S1 » ed « S2 » ed il potenziometro R4: i relativi comandi, è chiaro, sporgeranno comunque sul pannello!

Le fotografie dell'apparecchio potranno chiarire molti eventuali dubbi dei nostri amici; consigliamo chi ha iniziato da non troppo tempo, di scrutarle con attenzione; esse riveleranno molti particolari che sarebbe eccessivamente lungo descrivere ed anche inutile per la maggioranza degli altri lettori.

Durante il cablaggio è necessario curare che la connessione fra gli zoccoli dei cristalli ed il piedino « 1 » della valvola sia corta e che NON corra aderente allo chassis, infatti si è constatato come un collegamento lungo impedisca l'oscillazione, o la ostacoli notevolmente sulle frequenze più alte, indebolendo inoltre il contenuto armonico del segnale.

Raccomandiamo a chi non è molto esperto di far bene attenzione ai collegamenti diretti al cambiatensione; se alcuni saranno inavvertitamente scambiati, non è difficile che si **bruci tutto**: trasformatore, condensatori C6-C7, diodo...

Particolare diligenza è necessaria anche nel connettere i medesimi condensatori ed anche il diodo; invertendo le polarità essi andranno fuori uso. È da notare che anche il milliamperometro « M » ha una propria polarità indicata sul fondello: se non la si rispetta, l'indice, invece di salire sulla scala, tenderà a « scendere » al di sotto dello zero e quindi a deformarsi.

Accertatosi che il cambiatensione sia sulla posizione giusta e rispondente alla tensione di rete disponibile, l'operatore può azionare « S2 ».

Se la valvola s'accende normalmente, si potrà innestare un quarzo nuovo e di provata efficienza nello zoccolo: non appena compiuta l'operazione, lo indicatore salirà di quel tanto che rivela la presenza dell'oscillazione e quindi della relativa corrente di griglia.

Si potrà ora collegare l'uscita ad un ricevitore qualsiasi. Se questo è munito di occhio magico, in sintonia con la frequenza del segnale del quarzo e delle armoniche relative si assisterà alla chiusura nettissima e secca dell'area illuminata dell'occhio magico e si udrà un sibilo di battimento nell'altoparlante, che si tramuterà in un soffio rauco raggiunto l'accordo perfetto.

Se si modula il marker come abbiamo spiegato, invece, ruotando la manopola di sintonia del ricevitore si udrà nettissimo il fischio di ogni segnale armonico su tutte le frequenze multiple della fondamentale del cristallo. In queste condizioni sarà bene tentare diverse regolazioni della intensità di modulazione, fino ad ottenere un punto « strettissimo » in cui si ode il segnale: infatti, se lo « spot » è largo ed occupa vari kHz a destra ed a sinistra del punto centrale, ciò significa che la modulazione è eccessiva, che il generatore « spatterà » e di conseguenza è impreciso.

I MATERIALI			G.B.C.
R1	:	resistenza da 10 kΩ - 1 W - 10%	D/42
R2	:	resistenza da 82 kΩ - 1 W - 10%	D/42
R3	:	resistenza da 33 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R4	:	potenziometro lineare da 1 kΩ con interruttore	D/321
R5	:	resistenza da 22 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R6	:	resistenza da 2,2 kΩ - 2 W - 10%	D/73
R7	:	resistenza da 2,7 kΩ - ½ W - 10%	D/32
C1	:	condensatore ceramico da 2,2 kpF	B/12
C2	:	condensatore da 47 kpF	B/234-10
C3	:	condensatore ceramico da 470 pF	B/159
C4	:	come C3	—
C5	:	condensatore ceramico da 100 pF	B/177-4
C6-C7	:	doppio condensatore elettrolitico da 32 + 32 μF - 350 VL	B/674
C8	:	condensatore ceramica da 4,7 kpF	B/158-6
DS1	:	diodo BY100	—
DG1	:	diodo OA85	—
JAF	:	impedenza di blocco RF da 30 mH	O/498-5
M1	:	microaperometro da 0,5 mH - fondo scala	T/606
Quarzo:		vedere testo	—
T1	:	trasformatore d'alimentazione - primario universale - secondario BT 6,3 V - secondario AT 220 V - 15 VA	H/184
V1	:	valvola 6AH6	—
		Ed inoltre: uno o due zoccoli per quarzi, cavetto e spina di rete, un cambiotensione, uno zoccolo a sette piedini.	



MILANO - VIA VALLAZZE, 78 - TEL. 23.63.815

Errepi

ELECTRONIC



IL PIU' COMPLETO TRA GLI STRUMENTI AL PREZZO ECCEZIONALE DI L. 12.500

ANALIZZATORE mod. A.V.O. 40 k
47 PORTATE

Sensibilità C.C. 40.000 Ω/V
V cc. 250 mV 1/5/10/25/50/250/500/1.000 V
V. ca. 5 kΩ/V 5/10/25/50/250/500/1.000 V
cc. 25/500 μ 5/50/500 mA 1/5 A
Ω: da 0 a 100 MΩ in 5 portate con alimentazione a batterie da 1,5 e 15 V
Capacimetro: da 0 a 500.000 pF in 2 portate
Frequenziometro: da 0 a 500 Hz in 2 portate
Misuratore d'uscita: 5/10/25/50/250/500/1.000 V
Decibel: da — 10 dB a + 62 dB in 7 portate
Dimensioni: mm 127 x 87 x 35
Peso: g 350
COMPLETO DI ASTUCCIO-PUNTALI E MANUALE D'ISTRUZIONE



Sia che vogliate prendere in giro i vostri amici, sia che vogliate compiere questa esperienza per diletto, il risultato sarà sorprendente!

NON E' TUTTO ORO CIÒ CHE RILUCE! .....

Le cronache mitteleuropee di quel fosco periodo storico situato poco dopo il Mille, riportano spesso la narrazione di esperimenti magici compiuti da alchimisti, stregoni e « studiosi » nel tentativo di riprodurre l'oro per via « sintetica ». Ciò che appare curioso, è che talune di codeste cronache-leggende affermano che il tale o il talaltro avevano effettivamente scoperta la formula giusta (poi smarritasi nel tempo) magari mutando la natura del ferro con l'aiuto della « pietra filosofale » di lieta memoria.

Noi sappiamo, oggi, che mutare il carbone in diamante o un metallo nell'altro non è impossibile se vi sono i mezzi per intervenire sulla struttura atomica del materiale: ma è chiaro che allora tali mezzi non potevano esistere. Ci si chiede quindi: furono tutti i cronisti dell'epoca tratti in inganno da maghi esperti nel gioco dei bussolotti e nella prestidigitazione?

Certamente no. Se anche non è facile da provare, oggi, si può ben credere che taluni alchimisti a furia di sperimentare la miscela di acidi, sali e soluzioni, avessero per caso scoperto una particolare combinazione di elementi atta a creare un precipitato dall'aspetto e dal peso specifico simile al « nobile metallo ».

La moderna chimica inorganica, di queste combinazioni di elementi ne conosce diverse: per fornire al lettore una occasione di svago... «scientifico» vogliamo qui descriverne una.

Al termine della preparazione, si assisterà alla formazione di minute scagliette lucenti di colore giallo-paglierino e dall'aspetto tale, che chiunque giurerebbe trattarsi d'oro purissimo.

Immaginate una esperienza del genere condotta in pubblico una diecina di secoli addietro; chi mai fra gli astanti non avrebbe giurato di assistere al prodigio, al modo di « fare » l'oro?

Forse così si spiegano molte leggende: ma lasciamo gli epigoni di Simon Mago, ed indossiamo invece il camice bianco.

Per la nostra moderna alchimia occorrono:

A) Una trentina di centimetri cubici di soluzione di nitrato di piombo, anche non molto concentrata.

B) L'acido nitrico che può essere contenuto in un cucchiaino plastico da laboratorio.

C) Cinque centimetri cubici di una soluzione di Ioduro di Potassio.

Le soluzioni A - B possono essere chieste ad un fornitore dei laboratori d'analisi chimica. Costeranno poche centinaia di lire: l'acido nitrico è in vendita presso le mesticherie.

Posta la soluzione « A » in una provetta, si verserà in essa goccia a goccia anche l'acido nitrico, curando che non ne schizzi qualche po' sulla pelle dato che produce delle ustioni dolorose.

Dopo aver agitato con la bacchettina di vetro, al composto si aggiungeranno i 5 cm cubi della soluzione « C ».

Il « miracolo » avverrà istantaneamente: attraverso il liquido cadrà un precipitato giallino che si depositerà sul fondo della provetta.

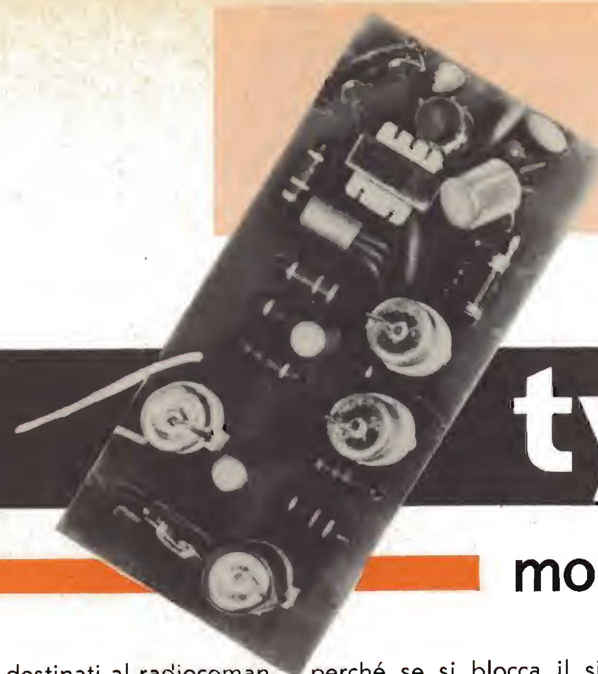
Ultimata la reazione, potremo filtrare gettando via il liquido e sulla carta vedremo il risultato: una « polvere » formata da minuscole scagliettine lucenti che riflettono la luce del sole con mille brillii; il composto è Joduro di Piombo; ma questo lo sappiamo solo noi... i vostri amici, ad esempio, davanti alla « polvere d'oro » sgraneranno degli occhi enormi.

Sempre più difficile: volete tramutare ora la polvere in scagliette di maggiori dimensioni? Ponetela a bollire nell'acqua distillata; si formerà in breve una soluzione incolore.

Togliete ora dal fuoco l'alambicco ed attendete il raffreddamento naturale. Quando l'acqua passerà da bollente a tiepida, vedrete precipitare delle sottili lamine giallo-oro, che rappresenteranno una forma elaborata del medesimo materiale.

Naturalmente... **« non è tutto oro, ciò che riluce »**.

La nostra esperienza non fa che confermare il vecchio proverbio!



typhoon

monocanale e pluricanale

RICEVITORE RC

Ecco un ricevitore per radiocomando che « ha proprio tutto »: prevede due moduli supplementari che consentono l'impiego di un selettore a lamine o di un relais, per il funzionamento mono o pluricanale; ha inoltre molteplici accorgimenti circuitali che garantiscono un funzionamento sicuro anche in avverse condizioni d'impiego: in breve, si tratta di un apparecchio serio, professionale.

I dispositivi destinati al radiocomando si dividono in due grandi categorie: quelli per impiego terrestre (che comprendono anche i natanti) e quelli per aeromodelli. I ricevitori appartenenti alla prima, non necessitano di una sensibilità superiore: generalmente operano ad una modesta distanza dall'apparato emittente. Gli altri invece devono essere **molto** sensibili; ed anche leggeri e compatti.

È da notare, di poi, che i ricevitori per l'uso a bordo di velivoli devono essere quanto mai sicuri nel funzionamento, perché se si blocca il sistema di comando via radio di una vetturetta o di una barca, vi è sempre il modo di recuperare il modello « paralizzato ». Per contro, un velivolo di colpo abbandonato a se stesso spesso precipita con esiti catastrofici.

Tutto questo si identifica in un semplice concetto: il ricevitore « aeronautico » deve avere una elevatissima efficienza.

Quello che presentiamo in questo articolo l'ha.



dal n. 9 - 1967

Il nostro apparecchio può funzionare sia come « pluricanale » che come « monocanale ». Poiché non è possibile far compiere ad uno stadio unico le funzioni di « servorelé » e di « servoselettore » sono previsti due diversi stadi d'uscita.

Il lettore può costruire l'uno o l'altro a seconda delle sue necessità, oppure usando poi quello stadio che più si adatta volta per volta al controllo di un dato velivolo o semovente in genere.

In pratica, l'apparecchio sarà quindi formato da tre diverse parti; il ricevitore vero e proprio: modulo « A ». L'attuatore per il funzionamento pluricanale: modulo « B ». L'attuatore per il funzionamento monocanale: modulo « C ». Il modulo « A » comprendente la pila, prevederà uno zoccolino a tre contatti nel quale sarà innestata la spina che porterà l'alimentazione ed il segnale all'attuatore scelto. Malgrado che il ricevitore sia dotato di quattro stadi e che non si sia risparmiata alcuna parte che poteva incrementarne l'efficienza, usando le parti da noi consigliate l'ingombro risulta modesto: 76 x 50 x 30 mm o simili dimensioni, ed il peso limitato: 84 grammi. Anche l'ingombro degli attuatori è molto ridotto, ed il peso del modulo « C » risulta di soli 48 grammi usando il relais G.B.C. G/1497-1; questo è studiato proprio per applicazioni modellistiche e risulta un vero « peso piuma »: 14 grammi!

L'attuatore « B » è invece più pesante, a causa del selettore, ma non crediamo che il fatto abbia molta importanza, dato che la funzione pluricanale prevede l'impiego di una « batteria » di relais che ovviamente possono essere installati solo dove il peso non sia determinante e l'ingombro... neppure. In pratica è difficile installare su di un aeromodello un impianto ricevente pluricanale, salvo per quei velivoli che hanno grandi dimensioni e « portanza »: la elevata stabilità di funzionamento del nostro apparecchio, non sarà comunque un... « fastidio » anche se lo si utilizzerà per il controllo di modelli che navigano o corrono per terra!

Vediamo ora lo schema.

MODULO « A »

È questo il ricevitore propriamente detto, formato da quattro stadi transistorizzati. L'ingresso è per i segnali modulati, gamma radiocomando (27, 12 MHz). L'uscita (J1) eroga l'audio demodulato con una ampiezza di 1 V eff. per un segnale captato da 5 μV di campo.

Un solo stadio è percorso dalla radiofrequenza: quello formato dal TR1 che funge da rivelatore a superreazione. Gli altri tre stadi sono amplificatori audio (TR2-TR3-TR4). Il rivelatore superrigenerativo si discosta dagli schemi usuali del medesimo genere per tre particolarità:

1) Il segnale di spegnimento è assai più ampio del normale, essendo ottenuto dal ritorno reattivo L-C che si avvale del primario del trasformatore facente le veci di impedenza di carico, e del condensatore C4 che pone in fase il segnale oscillatorio.

2) Il diodo « DG » limita e stabilizza la forma d'onda degli impulsi di spegnimento, che in tal modo riescono più efficienti e causano un lavoro più lineare e stabile.

3) Il termistore « RT » evita che la temperatura ambientale possa variare il punto di lavoro del rivelatore.

A parte questi tre importantissimi particolari, lo stadio è classico: la reazione RF s'innesca tramite C2 ed è regolata da R3, un trimmer resistivo. Quest'ultimo, con R4, R2, RT forma il partitore che assegna alla base del transistor la polarizzazione desiderata. Il segnale rivelato appare in parallelo all'avvolgimento primario del T1, e di qui perviene al secondario con un basso contenuto di frequenze elevate... grazie alla cattiva risposta del trasformatore!

La particolarità generalmente nega-

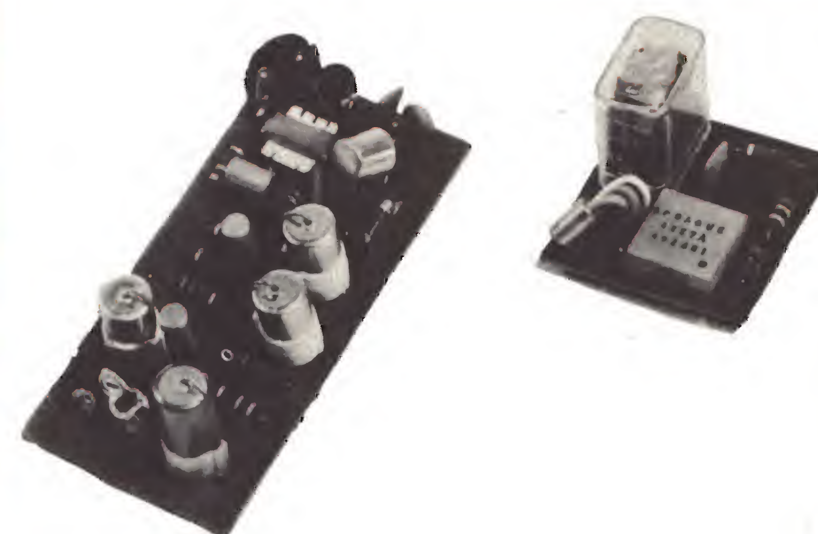


FIG. 1

tiva della scarsa linearità dei piccoli trasformatori, è quindi producente, ai nostri fini: evita una esagerata quanto nociva amplificazione del segnale di spegnimento.

Al secondario del T1 il segnale rivelato è raccolto da un amplificatore ad accoppiamento diretto, che non ha alcuna particolarità saliente a parte una elevata stabilità termica, ottenuta mediante R5 che crea una forte controreazione in corrente continua.

La presenza del C7 evita la contemporanea retrocessione dei segnali audio.

Per ottenere un buon adattamento di impedenza con gli stadi attuatori (moduli « B » e « C ») il TR4 lavora a collettore comune. Il segnale è preso sulla resistenza di emettitore R10, che è rappresentata da un potenziometro, avente la funzione di regolare il pilotaggio, ovvero la sensibilità, per gli attuatori. La presenza di questo controllo permette la compensazione delle caratteristiche dei transistor usati come TR5 e TR6, nonché dei vari modelli di Selettori o di relé che si possono trovare in commercio.

MODULO « B »

È questo l'attuatore che impiega il Selettore a lamine vibranti. In sostanza, si tratta di un semplice stadio amplificatore di potenza che eccita la bobina in presenza di segnali. Il selettore, come molti sanno, non è altro che un diapason multiplo: ciascuna lamina vibra se la bobina è percorsa da un segnale dalla frequenza identica alla sua risonanza naturale.

La lamina che vibra, forma un contatto mobile che tocca un riferimento fisso centinaia di volte al secondo; avendo cura di shuntare il contatto con un condensatore da 0,5 µF o più ampio, si può usare « l'interruzione vibrante » come un vero e proprio contatto attuatore di un relais.

Esistono selettori a cinque, sei, sette, otto, dodici, « ancie » (così sono spesso definite le lamelle-diapason) e ciascuna risuona ad una frequenza sola. Generalmente, tale frequenza cade nella gamma più bassa dell'audio, ovvero fra 300 e 1.400 Hz. Molti selettori hanno un intervallo di 150-200 Hz fra una e l'altra frequenza eccitatrice, per esempio prevedono una gamma di segnali così formata: 220 Hz; 370, 500, 680, 820, 1.000 Hz.

Ogni costruttore usa comunque propri accordi che sono specificati nel bollettino che accompagna il selettore. Il trasmettitore che sarà usato per comandare il dispositivo, ovviamente deve poter irradiare i propri segnali modulati con delle frequenze pari a quelle di vibrazione delle ancie.

Detto così brevemente del selettore, aggiungeremo che spesso l'efficienza dell'attuatore « modulo B » può essere incrementata collegando un condensatore fra collettore e base del TR3 (CX): la capacità indicata può essere 2.200 oppure 3.300 pF: lo scopo, è ridurre il guadagno dello stadio sulle frequenze più elevate evitando l'amplificazione dei rumori dello spegnimento che potrebbero disturbare l'azionamento del selettore operando a distanza critica, allorché il segnale di comando non giunge abbastanza intenso da spegnere il soffio.

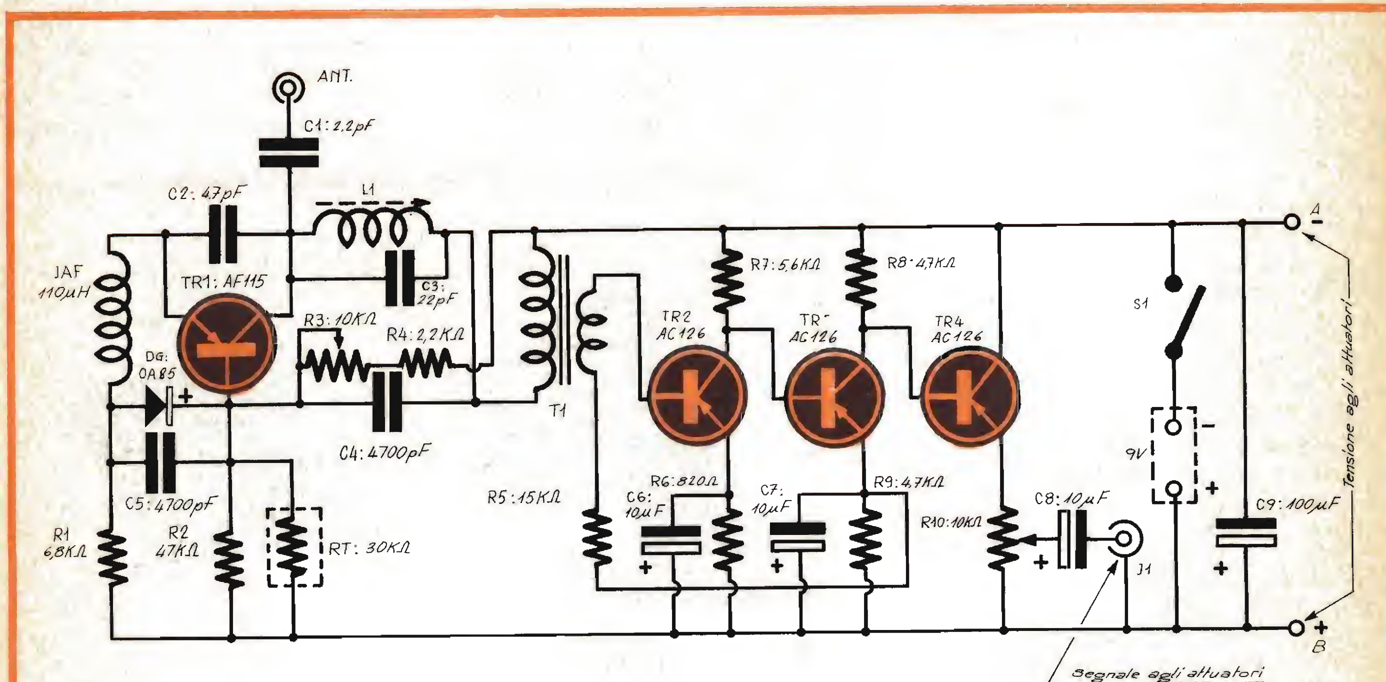
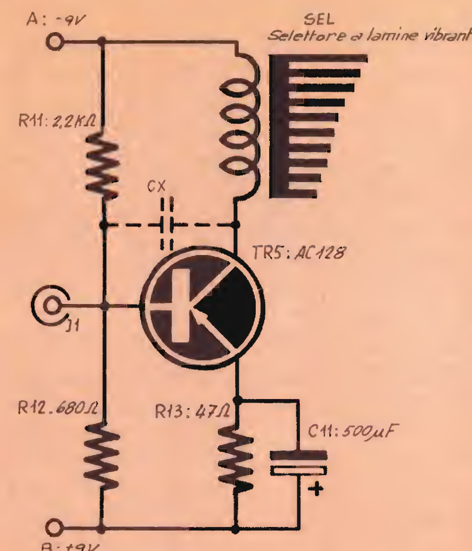


FIG. 2 MODULO « A »

Schema elettrico del modulo « A », ovvero della parte ricevente vera e propria dell'apparecchio. Il segnale da avviare all'attuatore scelto è presente al Jack « J1 ».



Attuatore pluricanale che impiega il Selettore a lamine vibranti. Il condensatore « CX » può essere impiegato solo se durante la messa a punto si nota una certa instabilità, nel funzionamento in « area marginale ».

FIG. 3 MODULO « B »

MODULO « C »

È questo l'attuatore monocanale, il cui compito è chiudere con decisione il relais non appena giunga un segnale modulato all'ingresso.

Per ottenere la massima « sensibilità di scatto » l'attuatore è « reflex »: vediamone il funzionamento. La principale caratteristica del circuito è d'essere **selettivo**: ciò significa, che funziona solo con un segnale audio dalla frequenza fissata a priori; ciò per evitare che i segnali di stazioni radio, o di radiotelefoni o di amatori possano interferire con il controllo dell'aeromodello.

La frequenza cui è accordato il nostro prototipo, è pari a 800 Hz, ottenuta con una capacità, per C10, pari a 24.200 pF (un condensatore da 22 kpF ed uno da 2.200 pF posti in parallelo).

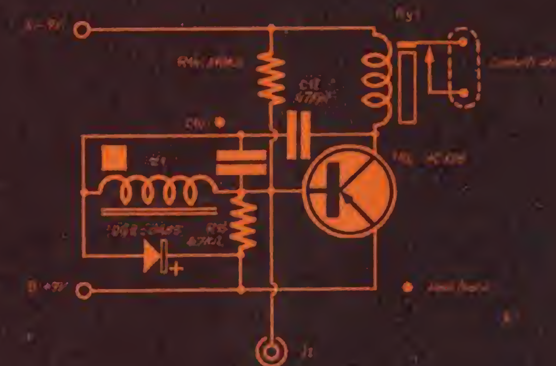
Se il lettore desidera accordare « più in alto » l'attuatore, poniamo a 1.000 o 2.000 Hz la capacità del C10 deve essere ridotta sperimentalmente: in caso contrario elevata.

Il segnale a 800 Hz presente all'ingresso (J1) perviene alla base del TR6 che è polarizzata non linearmente da R14 ed R15. Grazie alla polarizzazione innaturale, il transistor funziona quasi in classe B, e non essendo presente un segnale-pilota non conduce, ovvero conduce una corrente debolissima e ben inferiore a quella necessaria all'eccitazione del relais. Allorché il segnale è presente, il transistor inizia a condurre, ed assorbe una corrente maggiore. Contemporaneamente, il segnale è amplificato ed al collettore appare assai più ampio: attraversa quindi C12, e **se è della frequenza giusta**, può superare il filtro formato da C10 e Z1, tornando alla base del TR6 sotto forma di impulsi **negativi** dato che DG2 s'incarica di eliminare i semiperiodi positivi.

Gli impulsi negativi provocano un ulteriore aumento della corrente di collettore del TR6; a questo punto il relais si chiude.

LA COSTRUZIONE

Abbiamo detto prima che le sezioni di questo ricevitore occupano uno



Attuatore monocanale a relais. « Z1 » e « C10 » formano il filtro audio che potenzia la sensibilità del sistema, consentendo il funzionamento « reflex » dello stadio.

FIG. 4 MODULO « C »

spazio assai ridotto: indicativamente 70 x 50 x 30 mm, per il modulo « A »; 40 x 45 x 35 mm per il modulo « B » e 35 x 40 mm per il modulo « C ».

Considerando che la costruzione di questo apparecchio interesserà più che altro i modellisti, ci troviamo a parlare con un pubblico dotato di grande pazienza ed avvezzo alla miniaturizzazione; diremo quindi che anche con un cablaggio di linea tradizionale, effettuato sulla plastica forata, si possono raggiungere le misure dette. È però opera piuttosto certosina e non sempre sicura.

Chi desidera cablare in maniera « solita » le sezioni dell'apparecchio, proceda pure se si sente la necessaria capacità: le figure 5, 7, 8, 9, 10, 11, potranno essere una buona guida per la disposizione « di base » dei vari componenti.

Noi comunque suggeriamo la realizzazione su pannellini stampati: il lavoro da farsi è grandemente facilitato in questa forma e ne guadagnano la compattezza e l'inamovibilità delle parti. Per chi intende seguire il nostro suggerimento, abbiamo preparato i piani dei tre circuiti stampati in scala 1 : 1, ovvero in grandezza naturale, e li pubblichiamo nelle figure suddette.

I MATERIALI	G.B.C.
B : pila da 9 V	**1/762**
C1 : condensatore ceramico da 2,2 pF	**B/11**
C2 : condensatore ceramico da 4,7 pF	**B/11**
C3 : condensatore ceramico da 22 pF	**B/11**
C4 : condensatore ceramico da 4,7 kpF	**B/178**
C5 : come C4	**B/178**
C6 : microelettrolitico da 10 µF - 6 VL	**B/331-2**
C7 : come C6	
C8 : come C6	
C9 : microelettrolitico da 100 µF - 12 VL	**B/339-1**
C10: vedi testo	—
C11: microelettrolitico da 500 µF - 12 VL	**B/352-8**
C12: condensatore ceramico da 47 kpF	**B/178-3**
DG1: OA85	—
DG2: OA85	—
JAF: impedenza RF da 110 µH	**O/500**
J : spina tripolare di qualsiasi tipo	**G/2430**
L1 : bobina da ventisei spire accostante, filo in rame smaltato diametro 0,4 mm - supporto plastico con nucleo svitabile, diametro 8 mm	**O/666**
R1 : resistenza da 6,8 kΩ - 1/5 W - 5%	**D/66-1**
R2 : resistenza da 47 kΩ - 1/5 W - 5%	**D/66-1**
R3 : trimmer resistivo « piatto » da 10 kΩ	**D/192-5**
R4 : resistenza da 2,2 kΩ - 1/5 W - 5%	**D/66-1**
R5 : resistenza da 15 kΩ - 1/5 W - 5%	**D/66-1**
R6 : resistenza da 820 Ω - 1/5 W - 5%	**D/66-1**
R7 : resistenza da 5,6 kΩ - 1/5 W - 5%	**D/66-1**
R8 : resistenza da 4,7 kΩ - 1/5 W - 5%	**D/66-1**
R9 : come R8	—
R10: potenziometro miniatura da 10 kΩ	**D/383**
R11: resistenza da 2,2 kΩ - ½ W - 10%	**D/32**
R12: resistenza da 680 Ω - ½ W - 10%	**D/32**
R13: resistenza da 47 Ω - ½ W - 5%	**D/32**
R14: resistenza da 390 kΩ - 1/5 W - 5%	**D/66-1**
R15: resistenza da 4,7 kΩ - 1/5 W - 5%	**D/66-1**
RY1: relais miniatura, sensibile - bobina da 115 Ω	**G/1497-1**
S1 : interruttore unipolare	**G/1140**
SEL : selettore a lamine vibranti tipo miniatura Airmodel - bobina da 250 Ω	—
T1 : trasformatore intertransistoriale rapporto 20 : 1	**H/333**
TR2: transistor AF115	—
TR2: transistor AC126	—
TR3: come TR2	—
TR4: come TR2	—
TR5: transistor AC 128	—
TR6: transistor AC128	—
Z1 : impedenza costituita da 450 spire di filo in rame smaltato da 0,20 mm, avvolte a strati successivi e sovrapposti, non isolati mediante carta, ma dalla sola vernice del filo. Rocchetto in cartoncino, supporto e coppetta in ferrite	**O/641-1**

Chi dispone dell'inchiostro e del corrosivo, potrà ricavare tutti e tre gli «chassis» usando il seghetto da traforo dalla economica piastra laminata G.B.C. O/179-3 che ad onta del suo modesto prezzo misura ben millimetri 140 x 85. Chi invece fosse sprovvisto di ogni accessorio per la realizzazione dei circuiti stampati può acquistare una confezione G.B.C. « Pront Kit » che contiene tutti gli ingredienti necessari oltre alle basette ed alle spiegazioni.

Riteniamo superfluo dettagliare le operazioni necessarie per la realizzazione dei tracciati; sintetizzeremo dicendo che i tre pannelli saranno ritagliati nelle misure giuste; poi si ricalcheranno sul rame i tracciati presenti nelle figure 5, 8 e 10: il disegno così ottenuto sarà ripassato con l'inchiostro protettivo.

Disseccatosi l'inchiostro le basette verranno poste nel bagno di corrosione ed ivi lasciate quel tanto che risulta necessario per ottenere l'asportazione del rame non protetto.

Formato che sia il circuito stampato vero e proprio, si ritireranno le basette dal corrosivo, le si laveranno e si procederà alla foratura nei punti che devono accogliere i terminali delle varie parti.

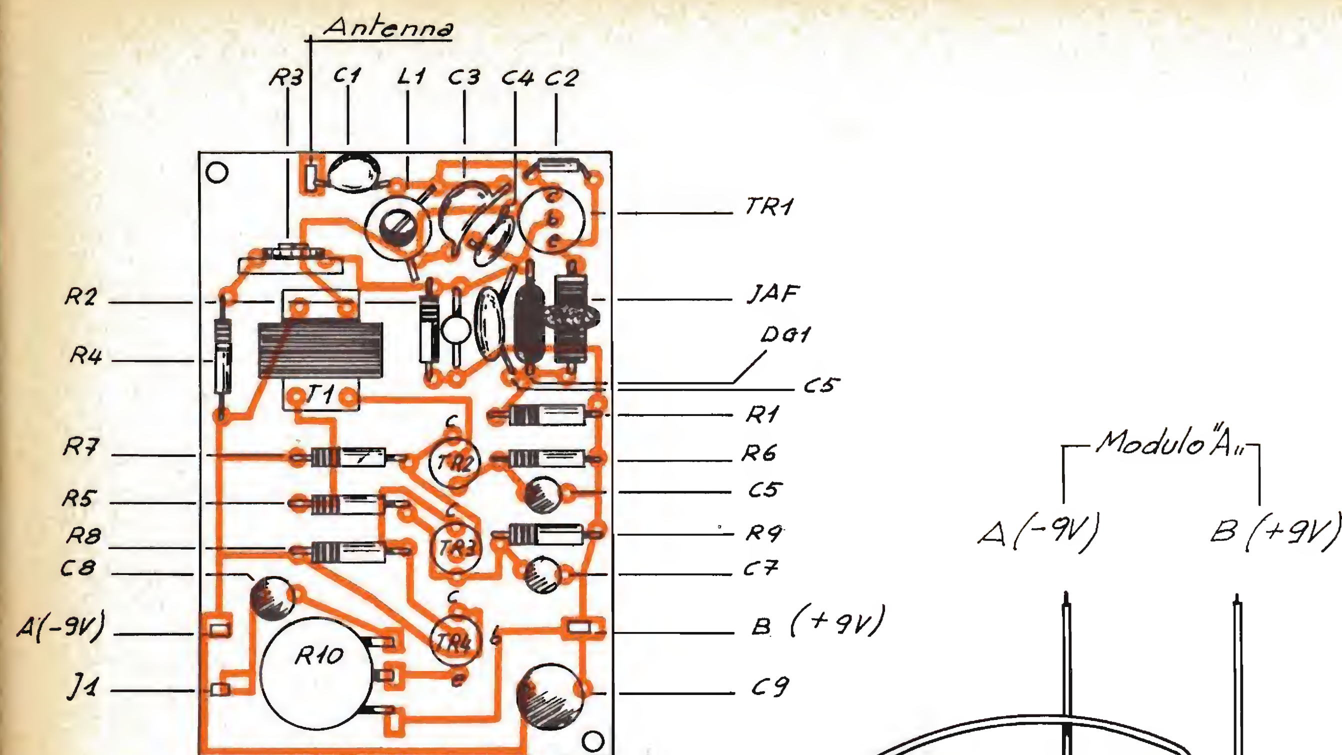
Ecco tutto.

In possesso dei circuiti stampati, il montaggio diviene estremamente semplice: basta inserire nei fori giusti i fili e saldarli avendo cura di non produrre surriscaldamenti. Naturalmente, sistemando le parti, è necessario curare le polarità: i condensatori C6, C7, C8 e C9, se sono inversamente collegati possono andare fuori uso in breve tempo. Così C11, mentre i diodi, invertiti, bloccheranno il funzionamento. Il trasformatore T1, se è inserito al contrario (avvolgimento a impedenza maggiore rivolto a TR2) causerà una sensibilità estremamente scarsa.

Attenzione quindi: pazienza, e **doppio** controllo finale: ecco la « ricetta » per una riuscita certa del lavoro.

MESSA A PUNTO

Questa fase, troppo spesso è ritenuta « secondaria » nei confronti del montaggio: in questo caso specifico,



circuito stampato del
Fig 5: Modulo "A" - scala 1:1

J
Modulo "A"

In alto: Montaggio del « modulo A ». I collegamenti « stampati » sono riprodotti a colore: si vedono chiaramente le connessioni alle varie parti dell'apparecchio.

A lato: Vista del « modulo A » pronto a funzionare, e sopra a questa, cavetto di interconnessione fra la pila, l'interruttore generale e la presa di connessione per gli attuatori.

FIG. 6

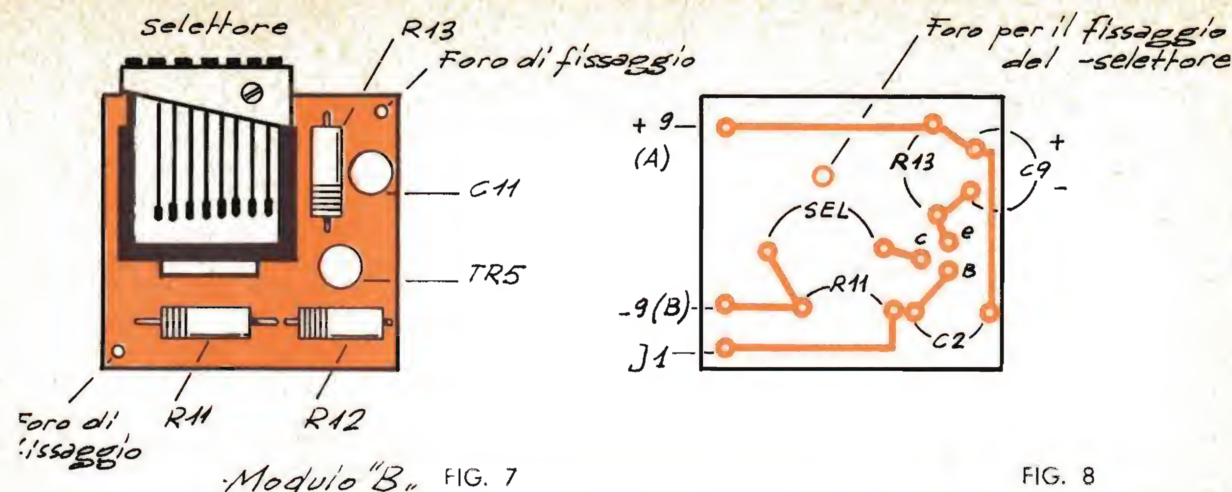


FIG. 7

FIG. 8

pur non enunciando un paradosso, affermeremo che è TANTO importante quanto una costruzione scevra d'errori.

La messa a punto inizierà dal solo modulo « A ». Esso verrà collegato all'antenna ed alla pila: all'uscita, ovvero a « J1 » si connetterà una cuffia da 600 Ω o valori medi similari. Nel caso che una cuffia da 600 o 1.000 Ω non sia disponibile, in sua vece si impiegherà un amplificatore transistorizzato o a valvole munito di propria alimentazione ed altoparlante.

Eventualmente, anche un radioricevitore commutato in « Fono ». A parte, ad una distanza di 20-30 metri, si accenderà il trasmettitore per radiocomando di cui si dispone.

La prima operazione da effettuare è la regolazione di R3. Se il montaggio non reca errori o componenti difettosi, ruotando R3 dalla cuffia (o altoparlante) scaturirà un forte fruscio. Se la manovra è eccessiva, si udrà contemporaneamente al « soffio » anche un fischio: nel caso sarà necessario retrocedere di quel tanto che consente l'ascolto del solo fruscio, stabile ed intenso. Raggiunta questa condizione, si ruoterà con molta lentezza il nucleo della bobina « L1 » prima in un verso, poi nell'altro per alcuni giri: continuando si troverà la posizione che consente di captare il segnale emesso dal trasmettitore.

Trovato il punto in cui il segnale giunge più forte, si colerà all'interno del supporto qualche goccia di collante per assicurare l'inamovibilità del nucleo in presenza di vibrazioni, accelerazione, leggeri urti. Si tornerà ora ad R3; quando questo potenziometro è ben regolato, il segnale del trasmettitore deve « spegnere » del tutto il fruscio, vale a dire che non appena la portante è irradiata, il soffio deve bloccarsi di colpo e deve risultare audibile il solo suono della modulazione. Quando anche questa condizione è raggiunta, s'incollerà il rotore del trimmer, sempre per le ragioni esposte.

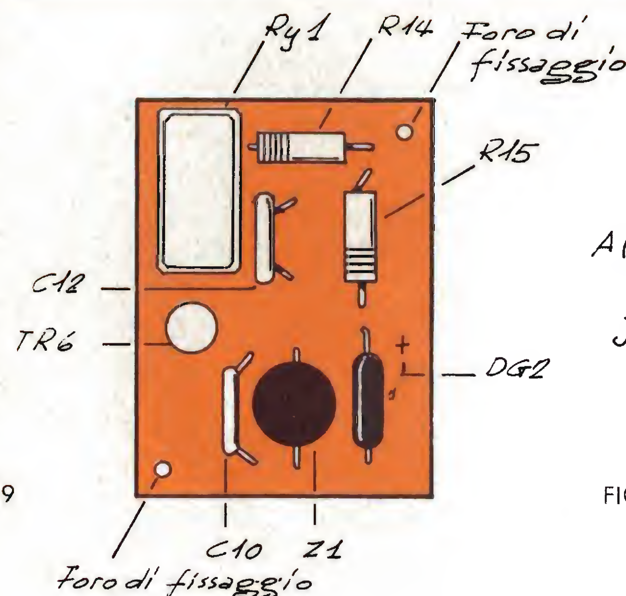


FIG. 9

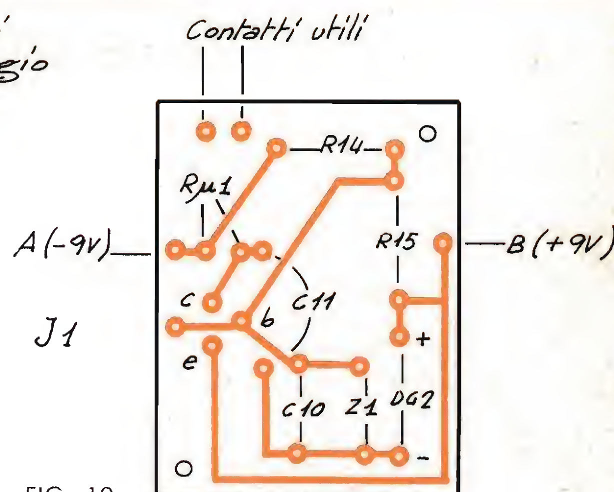


FIG. 10

A destra: realizzazione pratica dell'attuatore monocanale. Il pezzo quadrato posto a fianco del relais, contiene la impedenza « Z1 ».



FIG. 11

Passiamo ora agli attuatori.

Per il modulo « B » la messa a punto è semplice: una volta che lo si sia collegato al ricevitore, si regolerà R10 di quel tanto che è necessario per ottenere una forte vibrazione delle molle quando sono emessi i segnali eccitatori delle frequenze previste. Se si nota che le « ancie » corrispondenti agli accordi più elevati tendono a vibrare anche senza comando, a causa del fruscio, si connetterà « CX' » al TR5, magari saldandone direttamente i terminali al di sotto del pannello, se non lo si è previsto preparando il circuito stampato. Non conviene eccitare troppo il selettore: non sono pochi quei tipi che sottoposti ad un segnale troppo intenso si « imballano » e cessano di lavorare linearmente: nel caso che si noti questo fenomeno, sarà necessario ridurre prontamente il pilotaggio tramite R10.

Passiamo ora all'attuatore « modulo C ».

Questo, in teoria non dovrebbe necessitare di alcuna messa a punto. Ciò sarebbe vero se il valore d'impedenza della « Z1 » con C10 in parallelo risuonasse proprio su 800 Hz, frequenza prevista. Sfortunatamente i condensatori ceramici hanno in genere una elevata tolleranza costruttiva, e difficilmente il loro valore « teorico » è pari alla capacità effettiva: di conseguenza, è probabilissimo che per raggiungere la risonanza sia necessario diminuire o aumentare la capacità.

Il medesimo risultato lo si avrebbe togliendo e aggiungendo spire alla bobina: ma è chiaro che questo lavoro risulterebbe meno agevole.

In presenza del segnale rivelato, con R10 a metà corsa e con la necessaria pazienza, si provvederà quindi ad una serie di prove per elevare al massimo il rendimento del filtro, ovvero alla sostituzione sperimentale di vari valori, per C10, sino a trovare quello che consente la chiusura secca ed immediata del relais.

Prevedendo l'effettuazione di queste prove, il lettore non salderà alcun condensatore, inizialmente: porrà a contatto con i terminali del C10 una serie di condensatori fino a trovare la capacità migliore. Salderà poi il condensatore (o i condensatori posti in parallelo) una volta ultimata la prova.

È da notare che se il trasmettitore consente di variare la nota di modulazione del trasmettitore, come in genere è previsto, la prova « a sostituzione » dei condensatori non ha ragione di essere: invece di accordare l'attuatore, si regolerà l'apparato trasmittente di quel tanto che produce la chiusura del relais con un C10 da 10-15-22 kpF. In uno o nell'altro caso è comunque necessario ruotare R10 di quel tanto che consente un buon pilotaggio: ovvero un azionamento preciso del relais.

Queste operazioni possono parere lunghe, e magari anche noiose; sono però indispensabili e la cura applicata ad esse si tradurrà direttamente in efficienza acquisita.

Eseguitele quindi con la necessaria attenzione e cura. Quando il lavoro sarà terminato, potrete essere orgogliosi del vostro piccolo ricevitore: la sua « performance » infatti, sarà del tutto pari se non superiore a quella dei più celebrati apparecchi prodotti dall'industria.

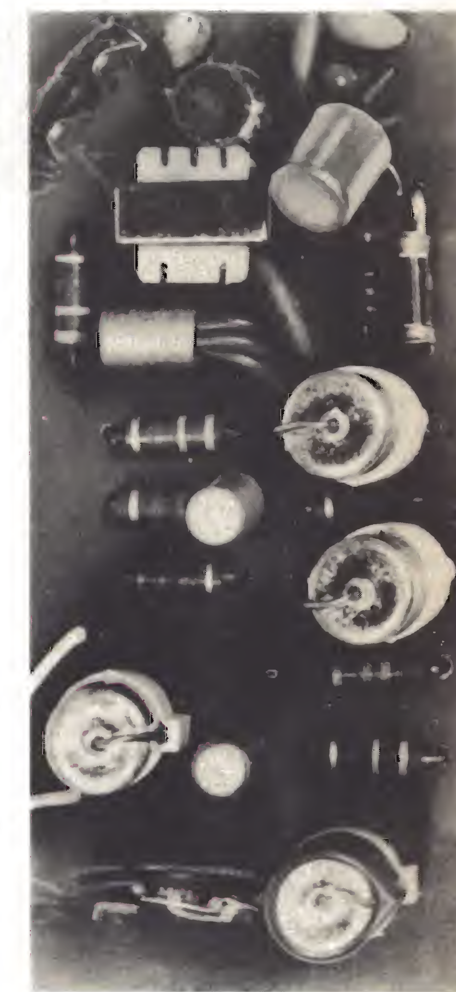


Fig. 12 - Vista in pianta del modulo « A »: si scorgono i vari pezzi pressoché nelle dimensioni reali.

GIANNI BRAZIOLI VI DICE:



USIAMO LE LINEE DI RITARDO

Questo articolo può essere considerato una ulteriore (e definitiva) appendice al « Processo alle schede » apparso sui numeri 1 e 2 di Sperimentare (Gennaio-Febbraio 1967). Tratta dell'utilizzazione delle « linee di ritardo »: insoliti componenti che permettono fra l'altro la realizzazione di particolari oscillatori a rotazione di fase.



Avete ragione, amici lettori, la vostra protesta è giustificata! Lungi da me l'intenzione di scordare la promessa che vi feci nella seconda puntata del « Processo alle schede »: pagina 69 numero 2.

Vi prego però di credere che io sono un pochettino preso dalle mie attività tecnico-sperimentali-editoriali, e non sempre posso tornare rapidamente su di un argomento già trattato: sia per evitare la monotonia, sia perché altri impegni professionali mi urgono.

Comunque eccomi a sciogliere la promessa di spiegarvi come potete utilizzare le « linee di ritardo » trovate sulle schede: « quei cilindretti di plastica o di cartone muniti di tre terminali e contenenti del filo e del carbone ». Così li descrive un abbonato di Terni, che evidentemente ne deve avere alcuni... sulla coscienza!

Ebbene, eccoci qui: se me lo permettete, con questo articolino vorrei però chiudere la « saga delle schede », che minaccia di non aver fine con mio personale disappunto. Figuratevi che lo consideravo un argomento marginale, questo; mah!

Il volere dei lettori è talvolta più misterioso del Libro delle mutazioni!

Inizierò dicendo che una linea di ritardo può essere di molte speci, per vari usi e costruita con svariati materiali. Vi sono, ad esempio, linee di ritardo acustiche o ultrasoniche formate da vasche di Mercurio: si usavano nei radar di vecchio tipo.

Le linee che interessano a noi sono invece formate da un filtro passa basso multicellulare, teoricamente costituito da una serie di induttanze bipassate in comune da svariati condensatori (FIGURA 1).

Anche le nostre, come tutte le altre, consentono di dare un « X » ritardo al segnale passante e sfruttano il tempo necessario alla propagazione di un'onda in un circuito a costanti distribuite.

Il ritardo tipico offerto dalle linee presenti sulle schede si aggira sul microsecondo: vi sono linee da 1-1,2-1,5 microsecondi, ed altre, ma non meno « comuni ».

Generalmente le linee di ritardo, nell'impiego industriale (macchine elaboratrici di dati ecc.) servono per dare un impulso all'uscita dopo un ben determinato tempo; in altri casi sono utilizzate per restringere gli impulsi rettangolari troppo ampi: in altri ancora servono a squadrare dei segnali sinusoidali o disordinati.

Questi impieghi sono però « molto tecnici » e difficilmente possono interessare la massa dei nostri sperimentatori: mi limiterò quindi a segnalare una utilizzazione più pratica e diretta.

Si tratta della realizzazione di oscillatori a rotazione di fase che hanno alcuni vantaggi: la stabilità di frequenza, comparabile ai generatori quarzati; la semplicità, davvero rimarchevole; il basso costo (possedendo la linea medesima) eccetera eccetera.

In pratica, qualsiasi linea di ritardo « ex computer » collegata all'ingresso ed all'uscita di un amplificatore ad alto guadagno, dà luogo ad un oscillatore: la reazione necessaria è causata dallo stesso componente così come lo sfasamento desiderato.

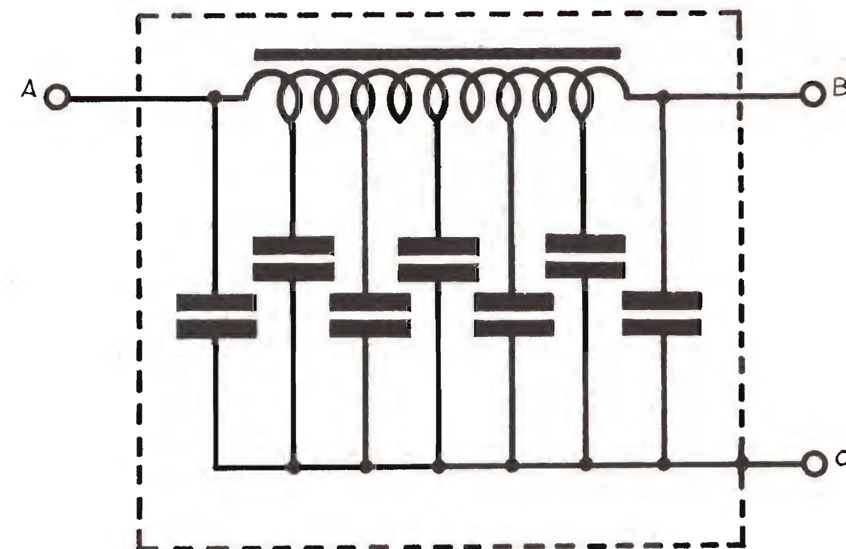


FIG. 1



FIG. 2

A lato: Una scheda ex calcolatore correntemente reperibile nel Surplus, che porta ben tre linee di ritardo a tempi scalati: 0,1 μs, 0,2 μs, 0,5 μs.

Centro pagina: Scheda ex-I.B.M. che reca una linea di ritardo Sickles da 0,5 μs. Anche questo genere di scheda è normalmente reperibile presso i fornitori di questo particolare genere di materiali.

In calce: Ancora una scheda da calcolatore munita di sei linee di ritardo, tutte però identiche.

Nella figura 5 l'elemento amplificatore che oscilla mediante l'inserzione della linea di ritardo è il diodo Tunnel 1N3712 Thomson Italiana. La pila « B » alimenta il tutto, e le resistenze R1 ed R2 assegnano la esatta polarizzazione che provoca il funzionamento del diodo sulla porzione a resistenza negativa della sua curva.

Chi ha un diodo Tunnel del tipo detto tenuto come scorta e magari « reduce » da altre esperienze, può provare il circuitino che funzionerà « liscio-liscio » senza che vi sia la necessità di regolare alcunchè.

Impiegando la linea « 314-SU6 » reperibile su molte schede Olivetti, si ha all'uscita un segnalino pressochè squadrato, dall'ampiezza di 500 mV e dalla frequenza di 520 kHZ.

In realtà l'onda non è proprio quadra, perché ha un tempo di salita pari a 8 μs e di discesa che supera i 10 μs: è quindi più che altro a forma di trapezoide (fig. 9).

In ogni caso, il contenuto armonico del segnale è molto ampio e permette l'uso dell'oscillatore come calibratore fino a metà delle onde corte.

Dato che i diodi Tunnel risultano assai costosi e non sono molto diffusi, per l'impiego delle linee di ritardo sarà forse più utile lo schemino che segue nella fig. 8.

Si tratta di un oscillatore analogo al precedente che però impiega un transistor come elemento attivo. La disposizione circuitale si discosta ben poco dal classico generatore a sfasamento che molti conoscono: anche qui la linea ruota la fase di 180° ed anche qui le perdite e l'attenuazione consigliano l'impiego di un transistor ad alto guadagno.



FIG. 3

Nel prototipo che si vede nelle fotografie ho usato un 2N1309, PNP al Germanio dotato di un « hfe » pari a 150.

Questo transistor è costruito dalla Philips e dalla Raytheon, nonché distribuito dalla G.B.C.: quindi, chi volesse costruire l'oscillatore, possedendo una linea di ritardo surplus non incontrerà alcuna difficoltà di reperimento.

Il prezzo del 2N1309 è modesto, considerato il notevole guadagno: si aggira sulle mille lire.

Chi intenda però evitare anche questa spesa e pur non avendo il 2N1309 voglia tentare la realizzazione con qualche transistor disponibile nelle

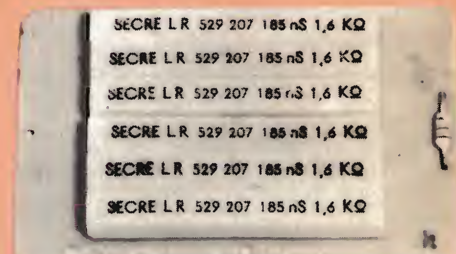


FIG. 4



MILANO - VIA VALLAZZE, 78 - TEL. 23.63.815

Errepi ELECTRONIC

OSCILLATORE MODULATO AM - FM 30

Generatore modulato in ampiezza, particolarmente destinato all'allineamento di ricevitori AM, ma che può essere utilmente impiegato per ricevitori FM e TV.
Campo di frequenza da 150 Kc. a 260 Mc. in 7 gamme.
Gamma A 150 : 400 Kc. - Gamma B 400 : 1.200 Kc. - Gamma C 1,1 : 3,8 Mc. - Gamma D 3.5 : 12 Mc. - Gamma E 12 : 40 Mc. - Gamma F 40 : 130 Mc. - Gamma G 80 : 260 Mc. (armonica campo F.).

Tensione uscita: circa 0,1 V (eccetto banda G).

Precisione taratura: ± 1%.

Modulazione interna: circa 1.000 Hz - profondità di modulazione: 30%.

Modulazione esterna: a volontà.

Tensione uscita B.F.: circa 4 V.

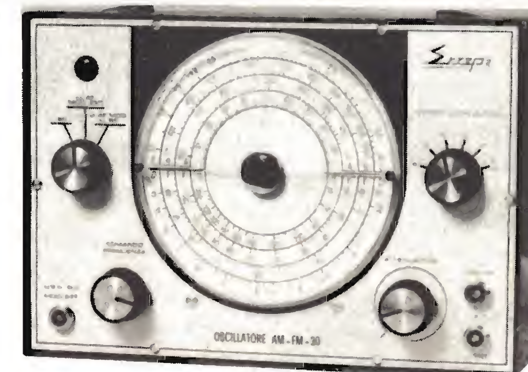
Attenuatore d'uscita R.F.: regolabile con continuità, più due uscite X 1 e 100.

Valvole impiegate: 12BH7 e raddrizzatore al selenio.

Alimentazione: in C.A. 125/160/220 V.

Dimensioni: mm. 250 x 170 x 90.

Peso: Kg 2,3.



PREZZO NETTO L. 24.000

Altre produzioni **ERREPI**:

ANALIZZATORE PER ELETTRICISTI mod. A.V.O. 1°
ANALIZZATORE ELECTRICAR per elettrauto
OSCILLATORE M. 30 AM/FM
SIGNAL LAUNCHER PER RADIO e TV
Strumenti a ferro mobile ed a bobina mobile nella serie normale e nella serie Lux

ABBONAMENTI 1968 e NUOVO CATALOGO G.B.C.

In occasione dell'uscita di DUE VOLUMI del CATALOGO G.B.C. DEI COMPONENTI ELETTRONICI siamo lieti di offrire la seguente COMBINAZIONE ECCEZIONALE:

Abbonamento a SPERIMENTARE 1968 — L. 2.900
SECONDO volume catalogo, pagine 900 — » 3.600
Spese di porto volume — » 600
L. 7.100

PREZZO RIDOTTO — L. 4.500

Chi sottoscrive l'abbonamento 1968 a SPERIMENTARE presso le sedi dell'organizzazione G.B.C. in Italia, ritira direttamente il secondo volume e versa soltanto — L. 3.900

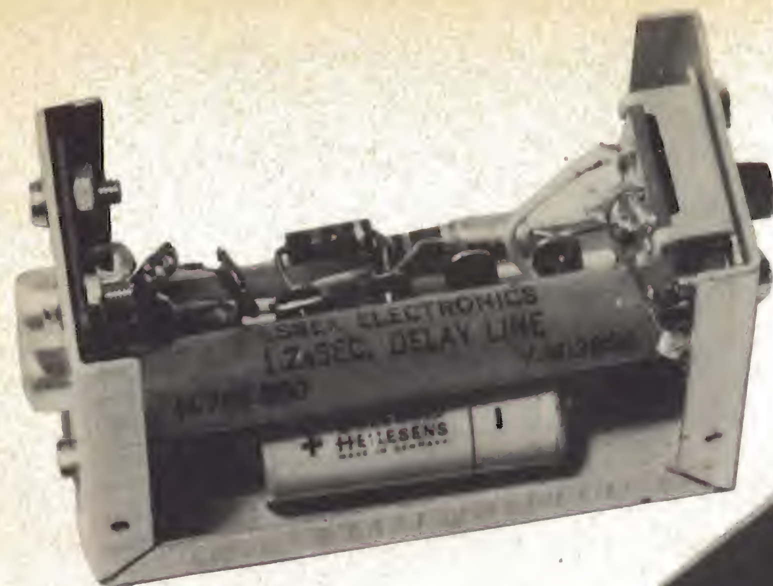


FIG. 6

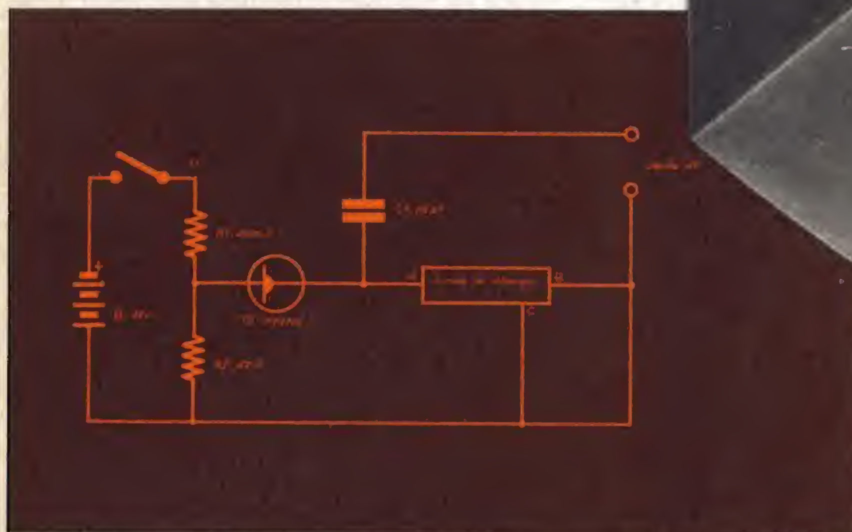


FIG. 5

In questa pagina: Schema elettrico e realizzazione dell'oscillatore impiegante il diodo Tunnel. Nella fotografia sopra, a sinistra, si nota in primo piano la linea di ritardo « Essex H-762-850 ». Come si vede, è possibile, senza incontrare eccessive difficoltà, procedere ad una realizzazione in miniatura del complesso. Le illustrazioni sono praticamente in scala 1 : 1 rispetto al prototipo.

I MATERIALI

		G.B.C.
	FIGURA 5	
B :	2 pile da 6 V poste in serie	I/763
C1 :	condensatore pin-up da 22 pF	B/11
LINEA DI RITARDO:	vedi testo	—
R1 :	resistenza da 1 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R2 :	resistenza da 22 Ω - ½ W - 10%	D/32
S1 :	interruttore unipolare	G/1140
TD :	diodo Tunnel 1N3712 (Thomson Italiana)	—
	FIGURA 8	
B :	pila da 6 V	I/763
C1 :	condensatore pin-up da 47 pF	B/11
LINEA DI RITARDO:	vedi testo	—
R1 :	resistenza da 3,3 kΩ - ½ W - 10%	D/32
S1 :	interruttore unipolare	G/1140
TR1:	2N1309 - vedi testo	—

scorte, può usare l'ASY27, o meglio l'ASY80.

La linea di ritardo impiegata nel prototipo dell'oscillatore di figura 8, e la « Essex Eletronics H-762-850 » - invero comune sulle schede Olivetti General Electric. Tale linea ha un tempo di 1,2 μs ed il segnale generato ha la frequenza di 420 kHZ: interessante, essendo pari al valore di accordo di molti trasformatori di media frequenza USA e giapponesi. Questi ultimi ovviamente montati su ricevitori a transistor.

Altre linee, munite di un ritardo diverso daranno ovviamente delle frequenze diverse.



FIG. 7

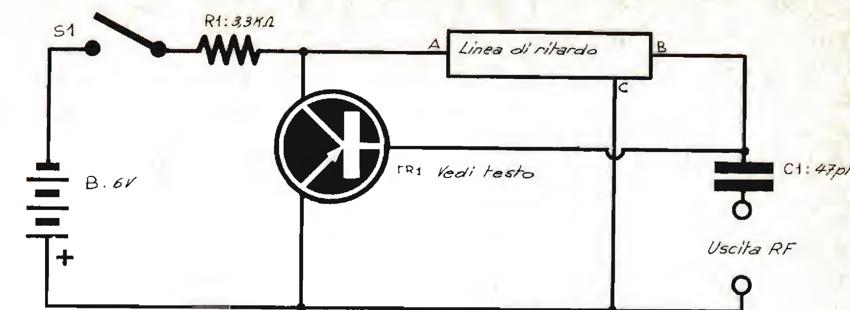


FIG. 8

Il segnale, visto con il Textronic 581 appare della forma illustrata nella figura 9: non è certo perfetto! Se interessa una maggiore linearità si può fare uso di un potenziometro di basso valore (1000 . . . 5000 Ω) inserito fra il capo A della linea ed il collettore del 2N1309; regolandolo, la perdita introdotta causerà una oscillazione più critica ma più lineare. Il segnale può giungere fino ad una forma pressochè sinusoidale, quando il transistor è prossimo a bloccarsi: ripeto, si tratta comunque di una regolazione critica ed influenzata dalla temperatura ambientale, ma... vi piace sperimentare?

Allora provate!

Se invece la forma d'onda non interessa, lo schemino così com'è può dare ottimi risultati.

Non mi pare che sia il caso di parlare di.. difficoltà costruttive per questi due apparecchietti: uno ha cinque pezzi ed uno quattro, se si escludono le pile: è tutto dire!

Ho quindi sciolto la mia promessa: andate a frugare in fondo a quel cassetto ove avevate riposto la scheda con le linee di ritardo. C'è ancora? Beh, allora non resta che far scaldare il saldatore e... buon divertimento!

GIANNI BRAZIOLI

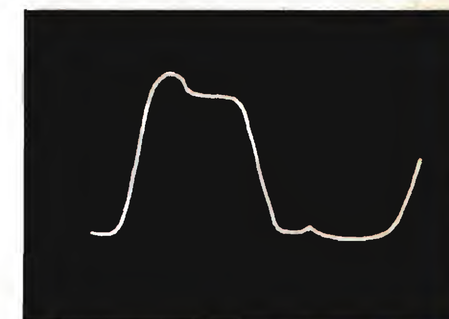


Fig. 9 - Forma del segnale ottenuto col Textronic 581.

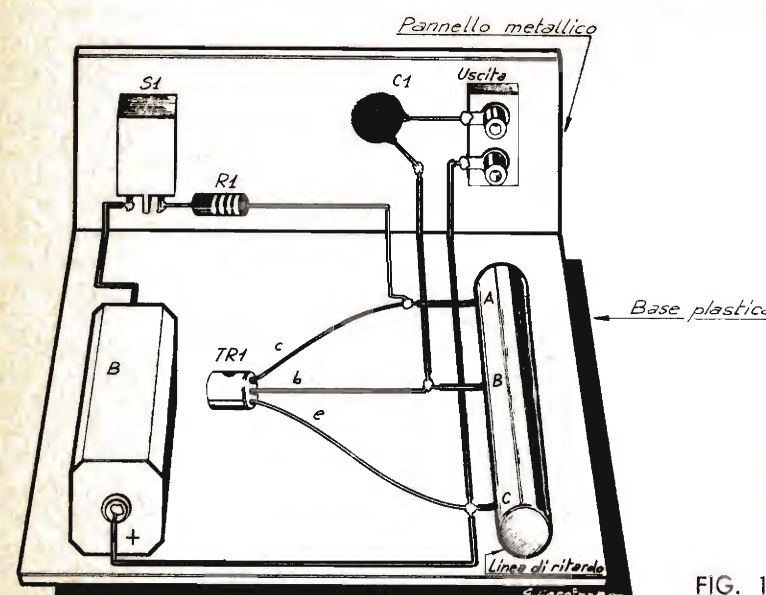
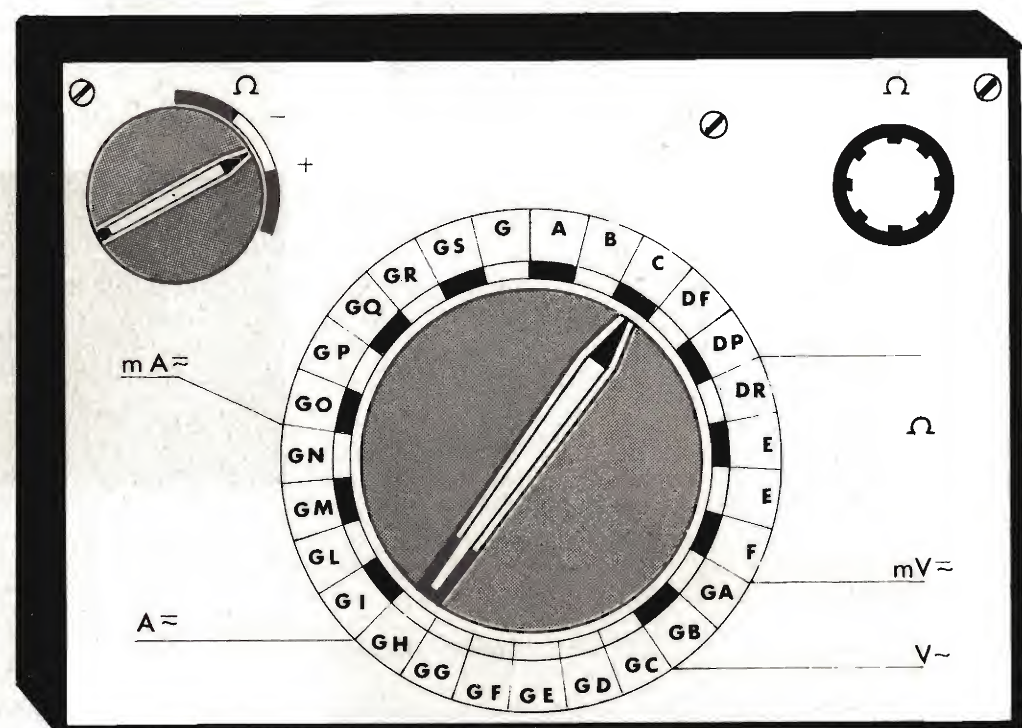


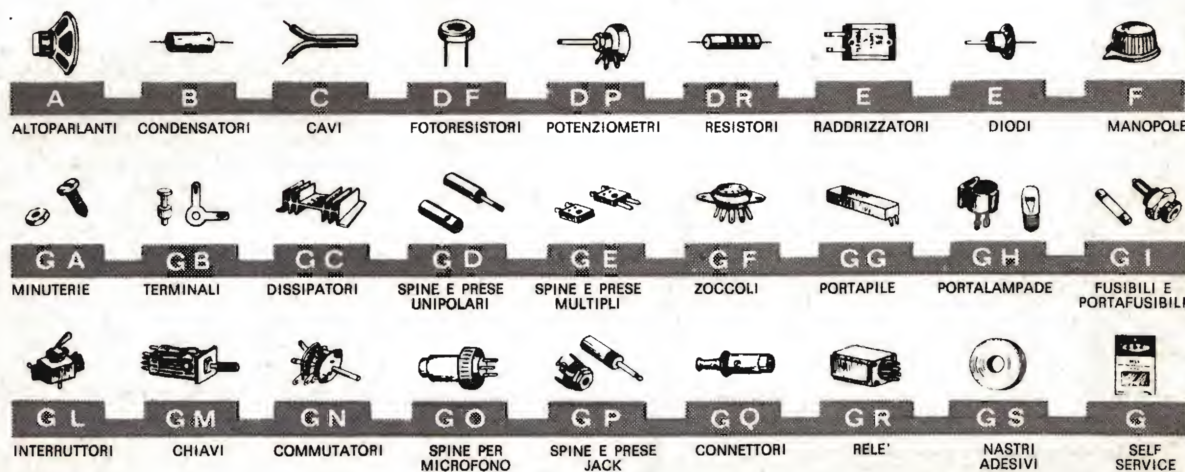
FIG. 10

A lato ed in alto si vedono i dettagli dell'oscillatore a linea di ritardo impiegante il transistor 2N1309.
Accanto allo schema elettrico appare la fotografia del complesso, montato in una piccola scatola metallica. La manopola che sporge sopra all'interruttore generale appartiene al potenziometro che regola la linearità (opzionale).
Il bocchettone è l'uscita del segnale.
Qui accanto; schema pratico dell'apparecchio. Per comodità dei principianti, la figura riporta le connessioni assai lunghe e spaziate, ma in pratica esse risulteranno un poco più accostate e brevi.
Le dimensioni minime raggiungibili nella realizzazione dell'oscillatore dipendono solo... dalla esperienza del costruttore, potendosi montare un complesso del genere anche nello spazio occupato da una scatola di fiammiferi svedesi, o simili!

NUOVO !..

PER IL VOSTRO LAVORO

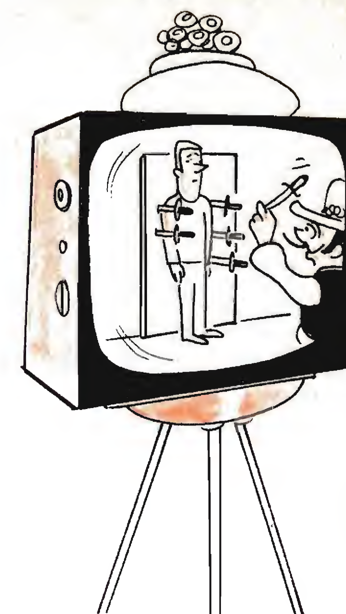




È IN DISTRIBUZIONE IL **1° VOLUME** DEL NUOVO CATALOGO G.B.C. DI 900 PAGINE IN CARTA PATINATA RICCAMENTE ILLUSTRATO.

RICHIEDETELO!! **G.B.C.** *italiana*

semplice strumento per il controllo della tensione nervosa



Chiunque abbia subìto la visita militare, o abbia ottenuto la patente di guida, sa certamente che — tra le varie prove — viene compiuta quella della tensione nervosa. Il termine è un po' empirico, ma serve a definire grosso modo l'attitudine da parte di un individuo a controllare i propri movimenti.
Lo strumento di cui proponiamo la realizzazione — peraltro di estrema semplicità — serve appunto per valutare tale attitudine nelle persone di qualsiasi età e sesso.

Come tutti sanno, l'intera rete muscolare del corpo umano viene azionata da impulsi che — partendo dal cervello — si diramano attraverso il sistema nervoso, e provocano contrazioni o distensioni dei muscoli: queste — a loro volta — determinano i movimenti.

Se consideriamo a titolo di esempio un braccio, possiamo stabilire che i movimenti di questo arto vengono comandati tramite i muscoli del petto e della spalla, mediante impulsi di comando che giungono ai suddetti muscoli attraverso le relative terminazioni nervose. Oltre a ciò, lo stesso braccio è munito di vari muscoli, che ne consentono la flessione, la distensione, la torsione, ecc.

Quando alla visita militare o per la patente di guida si impone al « paziente » di mettersi in posizione eretta, di chiudere gli occhi, e di tenere entrambe le braccia protese in avanti parallelamente, con i pugni chiusi, si compie una prova che — per quanto empirica essa sia — permette di valutare in quale misura l'individuo è in grado di controllare la sua posizione verticale, e l'orizzontalità delle braccia, senza avere quell'importante riferimento che è dato dallo stimolo visivo, per il confronto diretto con la verticalità delle pareti e dei mobili, con l'orizzontalità del pavimento, ecc.

Infatti, se l'individuo ha sui propri nervi un perfetto controllo, riesce a tenere le braccia orizzontali ed a restare in posizione verticale, pur avendo gli occhi chiusi. Se invece il suddetto controllo viene esercitato in misura minore o insufficiente (a causa di debolezza, di alcoolismo, ecc.), le braccia tendono ad alzarsi o ad abbassarsi, ed il corpo tende ad assumere una posizione inclinata rispetto al pavimento, fino a spostare il baricentro tanto quanto basta per cadere.

L'esempio fatto ha il solo scopo di chiarire ciò che si intende per tensione nervosa, e per attitudine al controllo sulla stessa. Un'altra prova, assai più consona allo scopo dello strumento al quale ci riferiremo tra breve, è quella del tremolìo delle braccia e delle mani. Chi — infatti — non ha mai provato a distendere un braccio in avanti, tenendo distese le dita della mano corrispondente, per dimostrare la **fermezza dei propri nervi**, e chi non ha mai provato invece la delusione di vedere la propria mano tremolare come una foglia al vento?

In questo caso specifico, l'attitudine a tenere la mano perfettamente ferma è indizio di normale tensione nervosa,

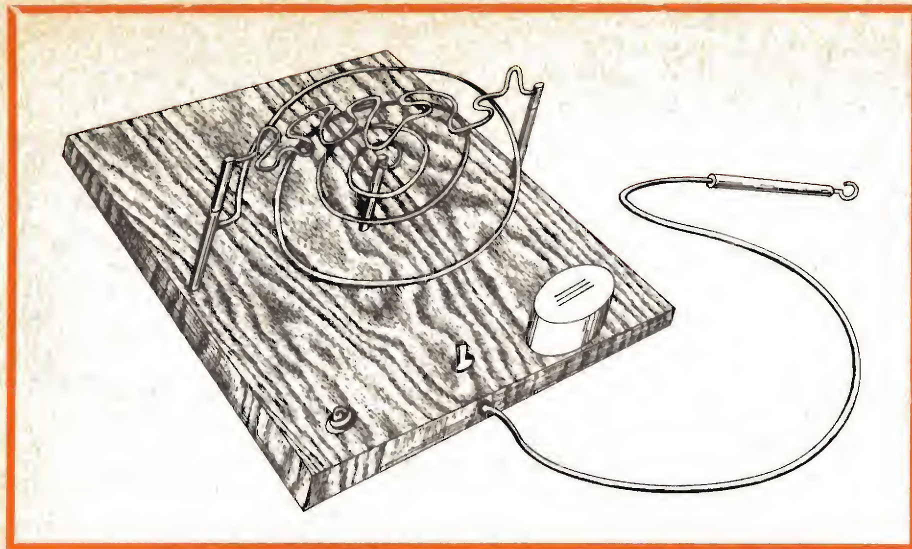


Fig. 1 - Aspetto dell'apparecchio così come può essere costruito. Le due colonnine laterali sono in due pezzi, con le estremità superiori inseribili a spinotto, allo scopo di togliere il percorso superiore quando si desidera usare la spirale. La cicala (a destra) e la lampadina (a sinistra) devono funzionare contemporaneamente, per cui sono collegate in parallelo tra loro. Tra il piano della spirale ed il punto più basso del percorso superiore, deve esistere una distanza di almeno 15 mm, onde evitare contatti indesiderati tra il gancio dell'impugnatura e la spirale. Quest'ultima può essere sagomata a mano come il filo superiore, per cui non deve avere necessariamente una regolarità geometrica.

di perfetta integrità dell'intero sistema, e di uno stato di salute generale abbastanza soddisfacente.

Questo genere di esperimento — tuttavia — può essere eseguito in modo assai più razionale, con l'aiuto di uno strumento che — oltre a costituire un divertente passatempo nelle riunioni tra amici — è di realizzazione assai facile ed economica, e permette di effettuare controlli periodici del proprio sistema nervoso, valutando così l'eventuale efficacia di una cura o di una ginnastica.

IL PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Chiunque sa che un disegnatore, un chirurgo, un orologiaio, o comunque una persona che abbia bisogno di compiere piccoli movimenti, deve possedere una buona fermezza del sistema nervoso. In caso contrario, nessun orologiaio riuscirebbe mai a montare nel modo dovuto il bilanciere di un orologio da donna (di minime dimensioni), se il suo polso tremasse. Analogamente, nessun disegnatore riuscirebbe a tracciare delle righe nitide e diritte, se non con un polso fermo e dai movimenti definiti e decisi.

Ebbene, lo strumento che stiamo per descrivere serve appunto per valutare (e qui desideriamo precisare che non esegue una misura, bensì una semplice valutazione) l'attitudine a controllare in dettaglio i movimenti del braccio e della mano. Se tale attitudine sussiste, si può avere quasi la certezza che l'intero sistema nervoso è in ordine. Per contro, se l'attitudine viene meno, o esiste in misura assai ridotta, è assai probabile che il controllo sul proprio sistema nervoso venga meno anche in altre parti del corpo.

Per comprendere il principio di funzionamento dello strumento basta tracciare su di un foglio di carta una linea qualsiasi, diritta, inclinata, curva, a spirale, ellittica, o di qualsiasi altra forma, impiegando una matita nera. Ciò fatto, si provi a ripetere l'intero percorso, seguendo cioè la stessa traccia, impiegando però una matita rossa, senza appoggiare il gomito sul tavolo, e tenendo in tasca l'altra mano. Se il segno rosso coincide perfettamente con quello nero (cosa assai difficile), si può ritenere di avere un sistema nervoso perfetto: le alterazioni sono invece tanto più gravi e tanto più pronunciate, quanto più la traccia rossa si discosterà da quella nera.

Naturalmente, la prova può dare un risultato tanto più positivo, quanto più lento è il movimento della matita per tracciare la linea rossa. Di conseguenza, anche la velocità di movimento ha — come vedremo — la sua importanza.

Una prova analoga, ed assai più significativa, può essere compiuta col nostro strumento. Esso consiste in una tavoletta di legno, in tre colonnine metalliche che reggono una spirale in ottone, in un filo — anch'esso in ottone — al quale è stata conferita una forma bizzarra, in una batteria di pile, in un contatto mobile, ed in due dispositivi di avviso, di cui uno ottico ed uno acustico.

La **figura 1** illustra l'aspetto dello strumento, così come può essere realizzato. Tra una delle colonnine latera i e quella centrale, viene fissata una spirale costruita con filo di ottone cotto, del diametro approssimativo di 2,5 mm, con uno sviluppo totale in lunghezza di circa 150 cm. Oltre a ciò, tra le due colonnine laterali viene teso un altro tratto del medesimo filo di ottone, lungo 75 cm, al quale è stata data una forma qualsiasi, tale cioè da piegarlo più volte in varie direzioni, onde rendere assai irregolare il suo percorso.

Entrambi i due fili di ottone sono collegati tra loro nel circuito elettrico, illustrato in forma schematica alla **figura 2**. In essa si osserva che la batteria di pile, che fornisce una tensione di 4,5 V, determina il funzionamento contemporaneo di una lampadina e di una piccola cicala (ronzatore), non appena viene chiuso il circuito tra il contatto mobile — CM — ed uno dei due fili di ottone. I due condensatori, entrambi elettrolitici, del valore di 50 µF, e collegati con polarità opposte, hanno il compito di assorbire gli impulsi di extra-corrente, per proteggere il filamento della lampadina.

In pratica, dopo aver chiuso il circuito tramite l'interruttore I, si inserisce l'anello che si trova all'estremità del contatto mobile (aperto in un punto) sul circuito della spirale o del percorso irregolare, e — partendo da una delle estremità — si raggiunge l'estremità opposta. Ciò che conta è di evitare che il contatto mobile tocchi il filo di ottone, determinando così la produzione di un suono e l'accensione della lampadina.

Il motivo per il quale sono stati creati due diversi percorsi (quello superiore in direzione rettilinea può essere tolto disinserendo le parti superiori delle colonnine laterali) risiede nel fatto che — eseguendo la prova con la spirale — si valuta anche la stabilità nervosa delle dita, in quanto il contatto mobile deve ruotare su se stesso seguendo le spire. Col percorso rettilineo — invece — è quasi necessario soltanto il movimento del braccio.

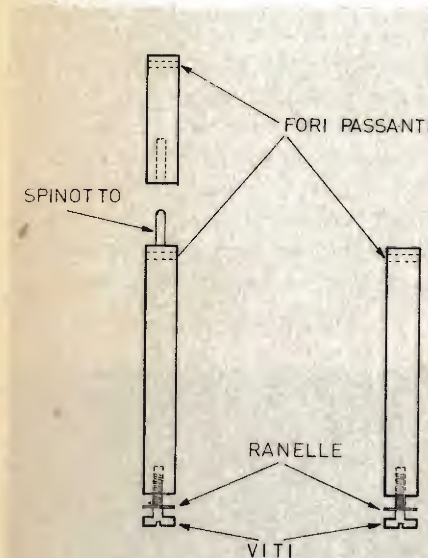


Fig. 3 - Aspetto delle colonnine, che possono essere realizzate in tondo di alluminio del diametro di 10 mm. I fori orizzontali devono avere un diametro tale da consentire l'introduzione a pressione del filo di ottone, assicurando così un buon contatto elettrico, ed una certa rigidità. A destra è rappresentato l'aspetto delle colonnine laterali, mentre a sinistra è visibile quella centrale.

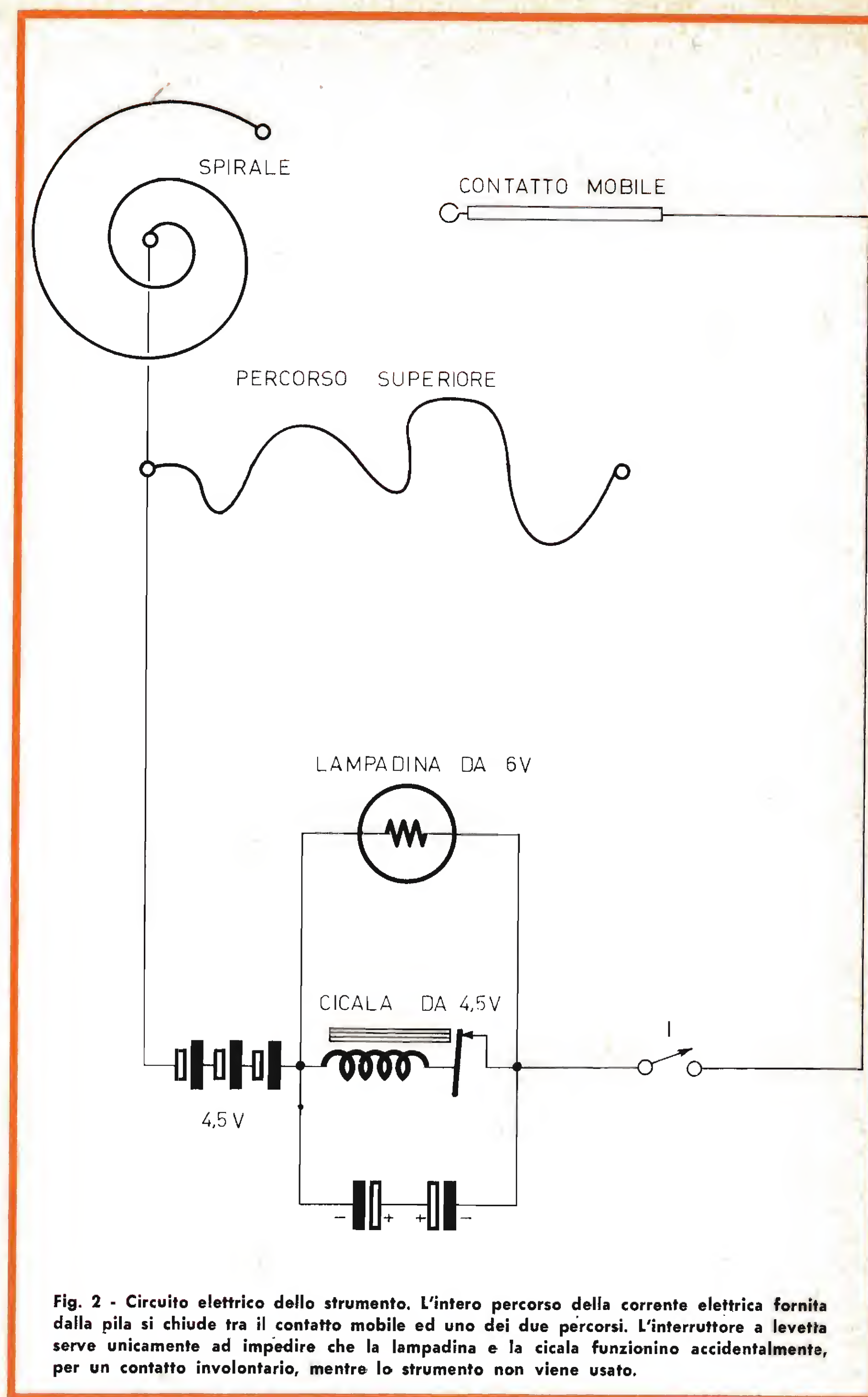


Fig. 2 - Circuito elettrico dello strumento. L'intero percorso della corrente elettrica fornita dalla pila si chiude tra il contatto mobile ed uno dei due percorsi. L'interruttore a levetta serve unicamente ad impedire che la lampadina e la cicala funzionino accidentalmente, per un contatto involontario, mentre lo strumento non viene usato.

LA REALIZZAZIONE

Per costruire l'apparecchio, è sufficiente disporre di una tavoletta in legno che misuri 40 x 40 cm, munita di un bordo lungo il perimetro che la sollevi di circa 4 cm, per creare lo spazio necessario all'installazione della pila.

Lungo una delle linee trasversali si praticheranno tre fori, di cui uno al centro e due in prossimità del centro di due lati opposti. A questi fori verranno fissate le colonnine, che avranno l'aspetto illustrato alla **figura 3**, e che possono essere realizzate in ottone, in alluminio, o in qualsiasi altro metallo.

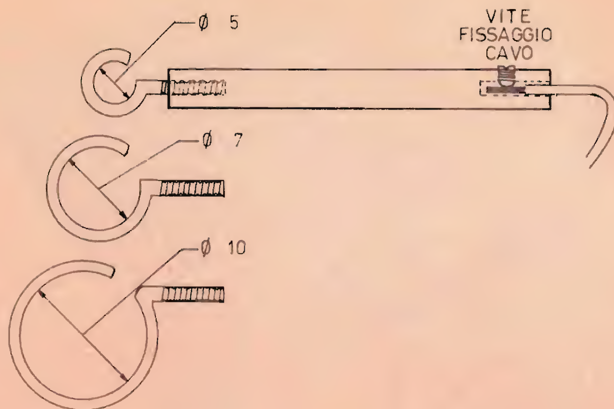


Fig. 4 - Struttura dell'impugnatura del contatto mobile, realizzabile in tondo di alluminio. I tre ganci, di diverso diametro, sono intercambiabili grazie alla filettatura della parte diritta, e possono essere realizzati con lo stesso filo di ottone usato per i due percorsi.

Sul pannello verranno inoltre fissate la lampadina e la cicala, ponendo al centro l'interruttore a levetta. Dal centro del bordo anteriore uscirà infine il cavetto flessibile ricoperto in gomma, facente capo al contatto mobile illustrato alla **figura 4**.

USO DELLO STRUMENTO

Come è logico supporre, la stabilità nervosa varia col variare dell'età. In genere, la massima stabilità si verifica per età comprese tra i 20 ed i 30 anni, ed è minore nei periodi compresi tra 10 e 20 e tra 30 e 45, e minima nei periodi compresi tra 5 e 10 e tra 45 ed oltre. Questo è il motivo per il quale gli anelli del contatto mobile sono previsti in tre misure, con i tre diametri interni di 5, 7 e 10 mm. Di conseguenza, si userà l'anello più piccolo per persone di età compresa tra 20 e 30 anni, il medio per gli adolescenti e le persone di mezza età, ed il più grande per i giovanissimi e gli anziani.

Naturalmente, sarà sempre possibile che il « nonno » sappia compiere il percorso a spirale senza determinare alcun contatto e con l'anello più piccolo, vincendo così il nipote « ventenne » che non ci riesce neppure con l'anello più grande. In tal caso — ovviamente — si potrà certo invidiare il primo e... sottoporre il secondo ad una intensa cura di fosforo!

Per quanto riguarda il tempo normale del percorso, sarà bene effettuare alcune prove pratiche prima di stabilirlo. In genere — tuttavia — il tempo più indicato è di 50 secondi per il percorso a spirale, e di 20 secondi per il percorso superiore, a patto che lo sviluppo totale di quest'ultimo sia di 75 cm.

Naturalmente, la durata di ogni singola prova è un fattore da tenere nella massima considerazione, in quanto è del tutto ovvio che maggiore è la velocità con la quale la mano si sposta lungo il percorso, maggiori sono le probabilità che uno scatto improvviso determini il contatto tra l'anello ed il filo.

La prova deve essere eseguita stando in piedi, col ventre appoggiato contro il tavolo su cui viene messo l'apparecchio, che deve essere ad una distanza tale dalla persona da permettergli di tenere il braccio quasi costantemente teso, pur seguendo le evoluzioni del percorso.

Come si è detto all'inizio, questo strumento può essere utile e divertente ad un tempo. Utile in quanto permette di controllare sia pure empiricamente il proprio sistema nervoso, e di verificare l'efficacia nel tempo di cure mediche, nonché di eseguire una forma di ginnastica mentale e fisica che a lungo andare può fornire ottimi risultati, e divertente in quanto consente — nelle riunioni tra amici e parenti — di mettere alla prova chi si vanta di avere « i nervi di acciaio ». Attenti però alle condizioni psichiche di chi si sottomette alla prova! Può sempre accadere che una persona con « i nervi a posto » si emozioni al momento della prova, e che questa si risolva in un insuccesso. Di conseguenza, per quanto dilettevole sia questo piccolo esperimento, esso va sempre considerato con una certa serietà, e... soprattutto, con animo sportivo.

I MATERIALI	G.B.C.
— Lampadina 6,3 V, 0,32 A.	G/1715
— Supporto per lampada spia.	G/1823
— 2 condensatori elettrolitici da 50 µF - 25 VL.	B/346
— Filo per collegamenti; 2 viti a legno (per fissaggio cicala); 3 viti a testa piatta da 5 MA x 20 mm (per fissaggio colonnine); 3 ranelle da 5 mm; 1 vite a grano da 5,5 mm (per fissaggio del cavetto flessibile all'impugnatura).	G/1
— Tavoletta in legno da cm 40 x 40 (vedi testo).	—
— 2 colonnine con prolungamento; 1 senza; realizzate in tondo d'alluminio tornito, forato e filettato (vedi fig. 3).	—
— 2,5 m di tondo di ottone ricotto del Ø di 2,5 mm.	—
— Impugnatura per contatto mobile, realizzata in tondo di alluminio con 3 ganci (vedi fig. 4).	—
— 1,5 m di cavetto unipolare flessibile, isolato in gomma.	—
— 1 cicalina per corrente continua da 4,5 V.	—

IL BANJO ELETTRONICO

Ecco un altro strumento musicale completamente elettronico col quale potrete cimentarvi in allegre strimpellate.

Ci permettiamo questa volta di sottoporre all'attenzione, speriamo benevola, del lettore la costruzione di uno strumento musicale, completamente elettronico, vale a dire uno strumento nel quale i suoni vengono generati non sfruttando delle vibrazioni meccaniche, ma da circuiti oscillatori elettronici. Nel nostro caso quindi, anzichè « pizzicare » delle corde, manovreremo semplicemente una levetta che a sua volta comanderà un potenziometro.

Il tipo di oscillatore che è stato scelto è quello del tipo bloccato. Questo tipo di oscillatore presenta, rispetto al tipo L-C i seguenti vantaggi:

1. Facilità di ottenere una vasta gamma di frequenza senza commutare gli elementi del circuito.
2. L'esclusione di induttanze dal circuito, elementi che risultano ingombranti e costosi.
3. Forma d'onda ricca di armoniche, che si presta quindi ad imitare strumenti a corda.

Il circuito, come si vede dando uno sguardo alla figura 1, è molto semplice. Il transistor TR_1, non appena si chiude il pulsante S_1, entra in oscillazione. Questa oscillazione non è però continua, ma viene interrotta periodicamente a causa del particolare collegamento del trasformatore T_1.

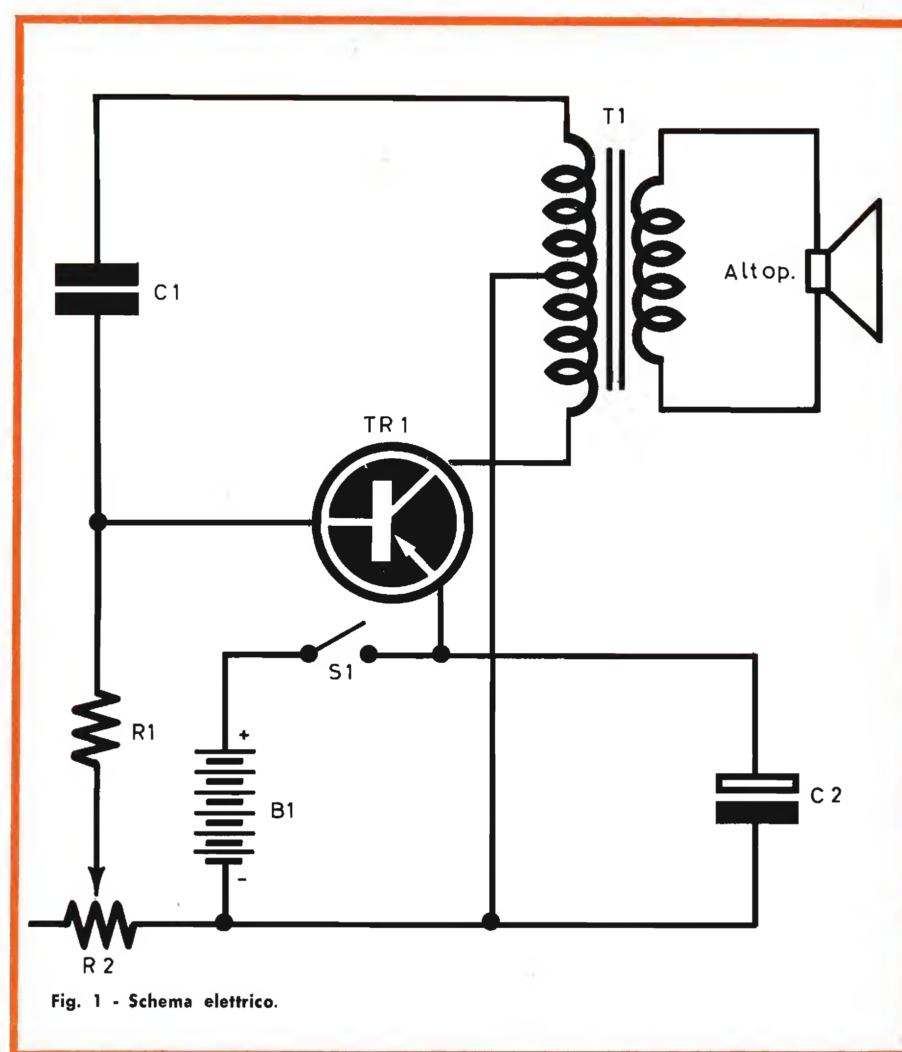


Fig. 1 - Schema elettrico.

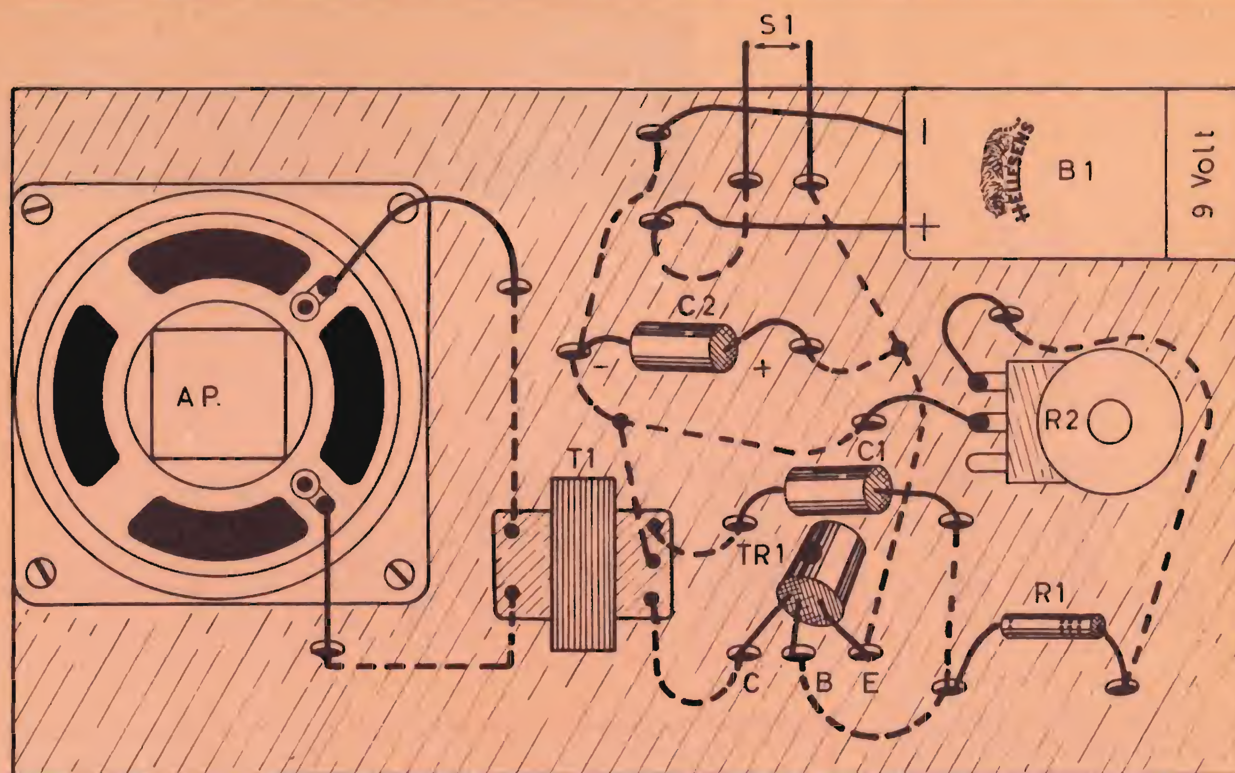


Fig. 2 - Schema di cablaggio.

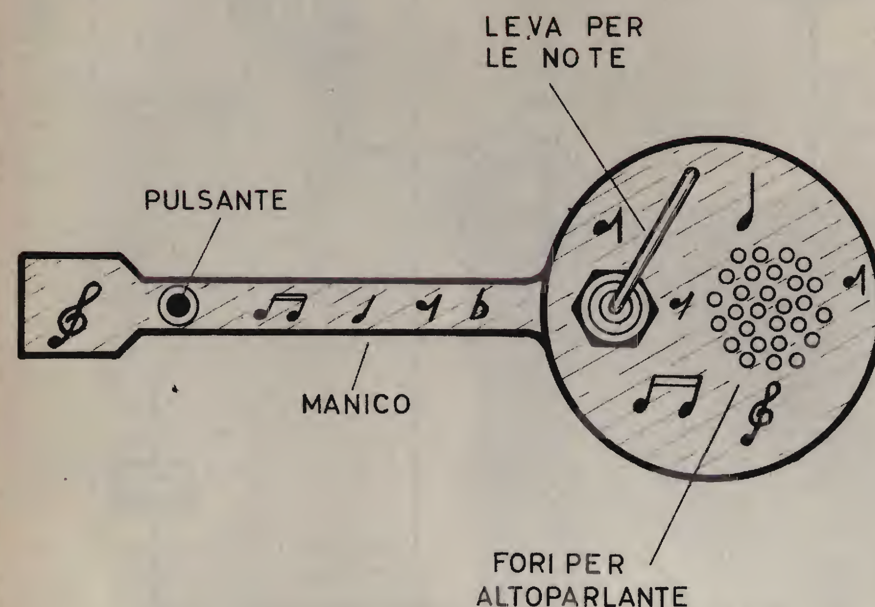


Fig. 3 - Esempio costruttivo.

Il periodo di oscillazione è dato dalla costante di tempo del gruppo R C_1 (dove R è $R_1 + R_2$). Il resistore R_1 ha lo scopo di limitare la corrente di base di TR_1 quando il cursore di R_2 viene portato verso il potenziale negativo della batteria. Il condensatore C_2 è stato inserito nel circuito per ottenere il caratteristico suono smorzato degli strumenti a corda. Mentre il pulsante S_1 viene rilasciato il condensatore C_2 continua ad alimentare l'oscillatore per un certo tempo durante il quale però la tensione ai suoi capi diminuisce provocando così un suono di intensità decrescente e di frequenza variabile, proprio come una corda di banjo. Benchè non esistono circuiti di amplificazione, il volume è più che sufficiente, specialmente se si usa un altoparlante di diametro non eccessivamente piccolo.

Il circuito può venire montato su un pezzo di basetta di materiale isolante, meglio se del tipo già forato. La disposizione dei componenti non è affatto critica.

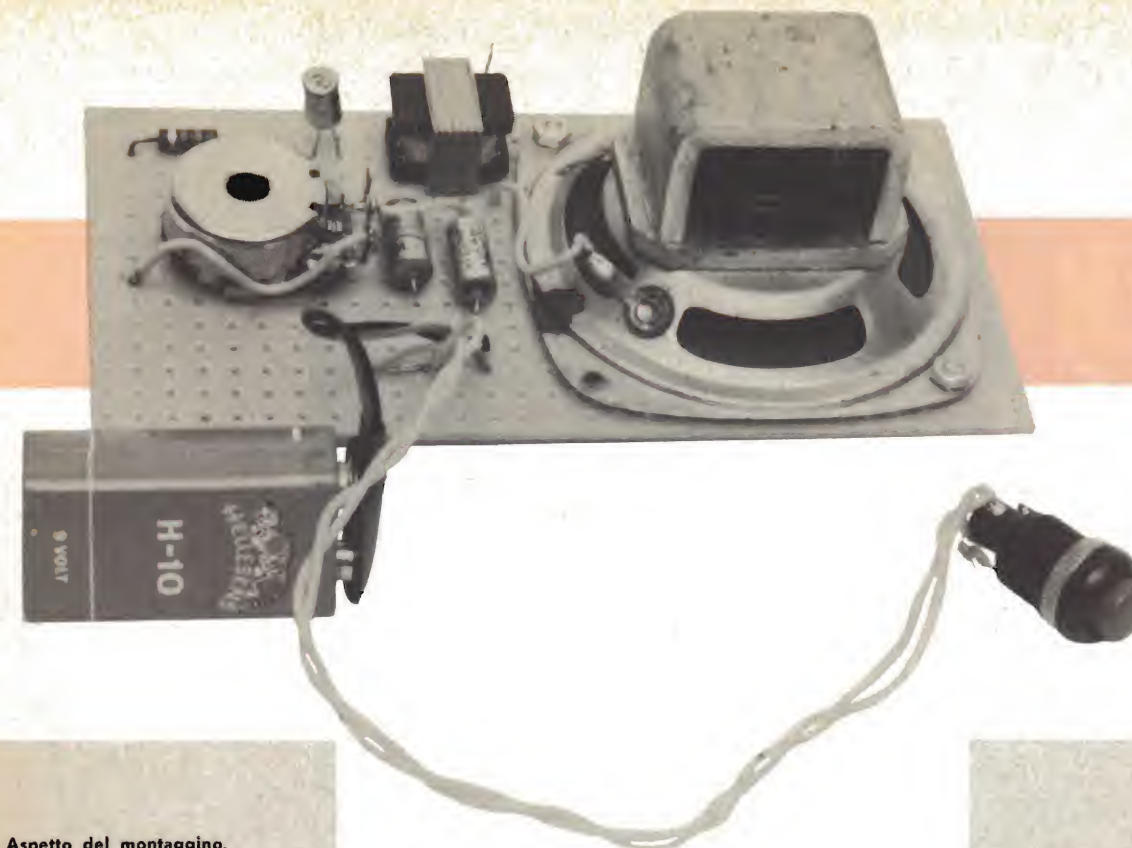


Fig. 4 - Aspetto del montaggino.

Occorre prestare attenzione quando si collega il trasformatore T_1: la presa centrale del primario va collegata al negativo della batteria, mentre gli estremi vanno collegati al condensatore C_1 e al collettore di TR_1 · T_1 è comunque un trasformatore d'uscita per push-pull di transistor tipo OC 72 e simili. L'impedenza dell'altoparlante deve quindi coincidere con quello del secondario di T_1.

Il valore di C_2 può venire variato a seconda che si desideri una maggiore o minore persistenza del suono: naturalmente aumentando il valore di C_2 aumenta la persistenza, e viceversa.

L'altoparlante e il circuito possono essere collocati in una scatola circolare, ricavata magari da un tegame in alluminio.

Un pezzo di tubo, pure di alluminio, viene fissato al tegame, scusate alla cassa armonica, ed ecco il nostro banjo assumere l'aria da... banjo. Il pulsante S_1 viene collocato all'estremità del manico, mentre sull'albero di R_2 viene fissata una levetta piegata circa a 90°.

L'uso dello strumento è istintivo: si impugna il manico con la mano sinistra e con la destra si manovra la levetta di R_2. Se siete mancini, bè è ovvio costruite il banjo con il manico a destra. Scherzi a parte, ruotate ora levetta sulla posizione corrispondente alla nota desiderata, quindi premete il pulsante per la durata della nota da suonare e rilasciatelo. Un effetto gradevole si ottiene spostando rapidamente avanti e indietro la levetta attorno alla posizione della nota desiderata appena si rilascia S_1. È bene comunque limitarsi a piccole escursioni.

Potrete decorare il vostro banjo dandogli una spruzzatina di vernice alla nitro spray del colore preferito e applicandogli decalcomanie in argomento (segni musicali). Una aggiunta utile, specialmente per i primi tempi è quella di una specie di scala graduata che indichi la posizione delle note.

Ora, se permettete, mi ritiro a fare una bella suonatina col prototipo.

Come dice? Non ha mai sentito uno strumento che si chiama prototipo? Ma intendevo dire il prototipo del banjo, mi sermbrava chiaro no?

I MATERIALI	G.B.C.
R1 : resistenza da 5,6 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R2 : potenziometro da 25 kΩ	D/197
C1 : condensatore da 100 kpF	B/183-25
C2 : condensatore elettrolitico da 20 µF - 12 VL	B/337-2
T1 : trasformatore per push-pull OC 72	H/510
P1 : interruttore a pulsante	G/1202-1
B1 : pila da 9 V	I/762
Ap : altoparlante	A/392-4
TR1: transistor AC 128	—
1 piastra forata « Teystone »	O/5540
1 presa per pila	G/272

ASTROLABIO PER TROVARE LE STELLE

L'Astrolabio è uno strumento antico, usato in astrometria.

Le due mappe che costituiscono l'astrolabio, presentate in questo articolo, consentono all'osservatore dilettante del cielo, di conoscere, in qualsiasi momento della notte e dell'anno, quali astri può vedere.



Fig. 1 - Mappa della volta celeste.

COS'È ED A COSA SERVE L'ASTROLABIO

L'astrolabio, inventato dall'astronomo greco Ipparco nel 150 a. C., non è altro che una proiezione geometrica, sul piano, della sfera celeste e dell'orizzonte visibile delimitato dai quattro punti cardinali e dallo zenit sopra il nostro capo.

L'astrolabio, mediante l'uso di due mappe sovrapponibili e ruotabili l'una rispetto all'altra, permette di conoscere, in qualsiasi momento della notte e dell'anno, quali astri sono visibili al di sopra dell'orizzonte e fornisce l'indicazione verso qual punto del cielo bisogna guardare, riferendosi ai punti cardinali indicati dalla bussola, per trovare gli astri che interessano. L'uso dell'astrolabio è molto semplice ed alla portata di qualsiasi dilettante anche con scarse nozioni di astronomia. Con l'uso delle mappe allegate egli può risolvere il seguente problema pratico: sapere in quale ora e in qual giorno egli può vedere determinati astri (stelle, pianeti, ecc.) nell'orizzonte di cielo visibile dalla propria abitazione. Come si vede, un quesito interessante e pratico.

IMPIEGO DELL'ASTROLABIO

Per poter usare le mappe stampate sulle pagine che seguono, occorre ricavare prima una copia trasparente (far fare un « ozalit » presso un negozio di riproduzione disegni, oppure eseguire a mano una copia accurata in china su carta da lucido), della mappa che si riferisce alla proiezione dell'orizzonte, quella, per intenderci, contrassegnata con i vari punti cardinali.

La proiezione della volta celeste è invece costituita dalla prima mappa che può essere usata direttamente, staccandola dalla rivista. Si tratta, per intenderci, della mappa che riporta le configurazioni delle stelle e delle costellazioni più importanti.

Vediamo ora come usare le due mappe.

Sovrapporre la mappa di fig. 2, in modo che il polo Nord coincida con il centro della mappa della volta celeste.

Indi si porta l'asse meridiano della mappa dell'orizzonte, cioè la retta contrassegnata N-Zenit-S, facendo ruotare la mappa trasparente, fino a che coincide col mese di osservazione. Le stelle che sono allineate sotto questa retta, sono quelle che « passano » o culminano al meridiano alla mezzanotte civile (attenzione all'ora legale!), indicata dagli orologi. L'ora letta sul cerchio orario in corrispondenza del punto cardinale S indica l'Ascensione retta in ore, cioè la longitudine, delle stelle che passano al meridiano.

Se si osserva al meridiano alle 21 anziché a mezzanotte, occorrerà effettuare una rotazione supplementare della mappa trasparente in senso antiorario di 3 ore indicate dal cerchio orario, e viceversa ruotare la mappa trasparente in senso orario di tante ore quante sono quelle trascorse dalla mezzanotte se si osserva dopo mezzanotte.

Questo è tutto. Abbiamo trovato le stelle che passano al meridiano.

Occorre sapere ora quali stelle si possono vedere ad esempio da una finestra che si affaccia a nord-ovest. È molto semplice.

Si cerca sulla mappa trasparente la direzione di nord-ovest (NO) e si legge lungo la curva che dall'orizzonte si innalza fino allo zenit: sotto tale curva, la mappa celeste indica le stelle visibili dalla finestra. Per sapere poi a quale altezza sull'orizzonte si trovano le stelle indicate, basta servirsi dei due cerchi di altezza di riferimento tracciati sulla mappa trasparente e riferiti ad elevazioni angolari sull'orizzonte di 30° e 60°. Interpolando, si possono avere tutte le direzioni sia nel senso verticale, sia in quello orizzontale o dei punti cardinali. Semplice, non vi pare?

Dopo che vi sarete impratichiti nell'uso delle mappe sarà giunto il momento di conoscerle a fondo per trarne ancora maggiore soddisfazione. Si può quindi imparare a trovare le posizioni della via Lattea, indicata sulla mappa celeste opaca, nelle varie stagioni, si possono cercare le costellazioni dello Zodiaco le quali sono disposte lungo l'Eclittica, anch'essa indicata la quale è quella linea ideale percorsa dal Sole in un anno (cioè il sole si trova, a mezzogiorno, in un punto della eclittica corrispondente al mese relativo indicato sul cerchio esterno.

Possiamo trovare l'equatore celeste, il quale, per le nostre latitudini nasce all'Est, tramonta all'Ovest e culmina a circa 45° di altezza a Sud. Dall'incontro delle linee di Eclittica e dell'Equatore possiamo trovare il punto vernale gamma che segna l'inizio della primavera (equinozio di primavera), nonché la data dei solstizi e dell'equinozio di autunno.

Servendoci della « linea del crepuscolo » sulla mappa trasparente, possiamo sapere l'ora dell'inizio del tramonto e del sorgere astronomici del sole utile al fine di determinare l'inizio e la fine della notte astronomica la quale, come ben saprete varia con la stagione. Per conoscere l'ora del crepuscolo astronomico, cioè quando il Sole si trova 18° sotto l'orizzonte visibile, si procede in questo modo: si trova su quale punto delle eclittica si trova il sole in un dato giorno e se ne legge la sua ascensione retta in ore. Sappiamo che il sole medio, culmina a mezzogiorno, cioè incrocia la linea N-Zenit-S della mappa trasparente. Perciò facciamo combaciare il punto della eclittica trovato con il meridiano N-Zenit-S. Indi facciamo spostare il Sole lungo il suo parallelo celeste fino ad incontrare la linea del crepuscolo, dopo il tramonto. Leggendo la differenza di ascensione retta, sul meridiano in corrispondenza della linea N-Zenit-Sud, sappiamo quante ore dopo il mezzogiorno inizia la notte astronomica. Analogamente dicasi per l'alba.

Parliamo ora un momento della mappa celeste opaca. Su di essa, per ragioni di spazio, semplicità e chiarezza, sono state riportate solo le stelle e le costellazioni principali. Ma poiché, è fornito un reticolo abbastanza fitto di ascensioni rette e declinazioni, cioè distanze dal polo Nord celeste espresse in gradi è possibile sempre riportare su di essa quelle altre informazioni relative ad oggetti interessanti che si desiderano seguire. Riportiamo quindi al seguito per il dilettante osservatore del cielo un brevissimo elenco di oggetti celesti interessanti e la posizione dei pianeti, non indicata, in quanto variabile.

Chi desiderasse altre informazioni sulle carte celesti e sull'astronomia in genere può consultare la bibliografia che segue.

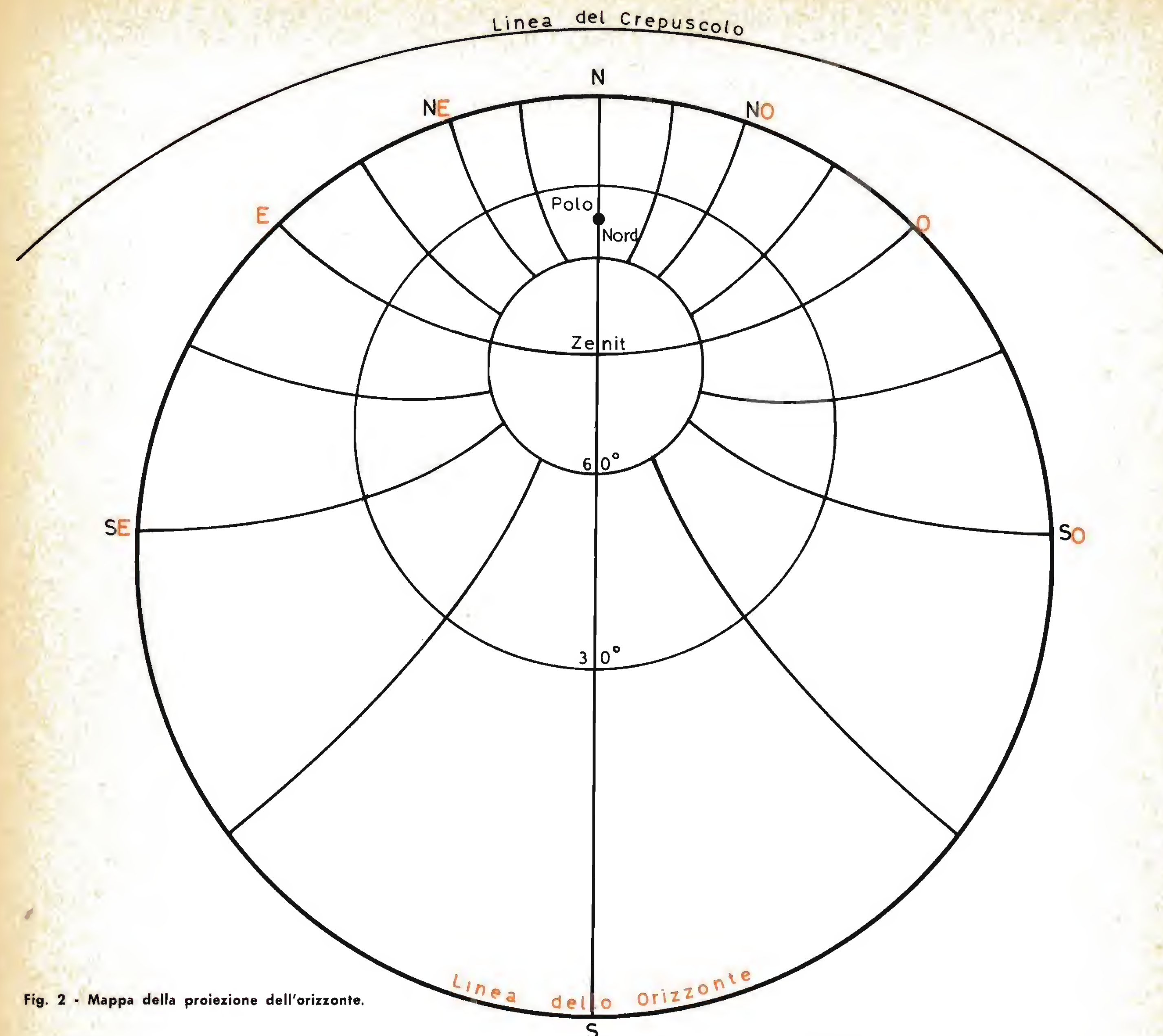


Fig. 2 - Mappa della proiezione dell'orizzonte.

	AR	Declinazione
Nebulosa di Andromeda	$0^h\ 35^{min}$	+ 41°
Pleidai (ammasso stellare)	$3^h\ 30^{min}$	+ 25°
Presepe (ammasso stellare)	$8^h\ 40^{min}$	+ 21°

Mese	Venere	Marte	Giove	Saturno
gennaio 68	Scorpione	Acquario	Leone	Pesci
aprile 68	Pesci	Ariete	Leone	Pesci
luglio 68	Gemelli	Gemelli	Leone	Pesci
ottobre 68	Bilancia	Leone	Vergine	Pesci

BIBLIOGRAFIA

Libri:

Come si osserva il cielo - Mondadori.
Stelle - Mondadori.
Astronomia pratica - Longanesi.
Astronomia - Feltrinelli.
L'astronomia - Sansoni.
Il cielo - UTET.
La radioastronomia - Mondadori.
Almanacco Astronomico Coelum - C.P. 596 Bologna.

Riviste:

Coelum - vedi sopra.
Sky & Telescope - Harvard - USA.

GRUPPO SONDA ATTIVA PER MIGLIORI PRESTAZIONI DEI CONTATORI

Un nuovo gruppo a sonda attiva, di tipo unico, l'SA 544, introdotto dalla **Racal Instruments Ltd.** di Crowthorne, Berkshire, Inghilterra, è un accessorio completamente allo stato solido per contatori, da impiegare con gli strumenti SA 540 e SA 550 della stessa Compagnia, per la misura diretta della frequenza fino a 100 Mc/s. Impiegando tale gruppo le prestazioni degli strumenti vengono migliorate e le impedenze in entrata aumentano (in cinque gamme da 5 pF a 10 MΩ) mentre la sensibilità al segnale di entrata viene aumentata a 5 mV. L'impiego della sonda rende



possibile molte funzioni di misura del contatore che, in precedenza, erano possibili soltanto con l'uso di amplificatori esterni e di dispositivi di regolazione concatenata dell'impedenza. La sonda funziona con energia fornita dal contatore ed è di disegno robusto per consentire un soddisfacente funzionamento anche in condizioni di ambiente sfavorevoli, come si incontrano ad esempio nelle applicazioni militari. La sonda vera e propria comprende un amplificatore a transistor ad ampia banda e cinque stadi, a frequenza compensata, per ottenere un guadagno totale di oltre 40 dB a tutte le frequenze, fra 10 kc/s e 100 Mc/s. Prima dell'amplificatore vi è un attenuatore ad interruttori, incorporato nel conto del « naso », che permette la selezione in modo semplice della gamma impedenza/sensibilità. L'accessibilità, ai fini della manutenzione, è facile; i collegamenti col contatore sono fatti con cavo di alimentazione e cavo coassiale di circa 1 metro. Vengono fornite tre diverse punte per la sonda.

Da Agenzia SIMA.

PICCOLO GRUPPO PORTATILE DI MISURA PER POTENZE DELL'ORDINE DEL mW

Un gruppo di misura per potenze dell'ordine del mW, di dimensioni « quasi tascabili », alimentato da una singola pila a secco e studiato principalmente per lo impiego in campagna, è stato sviluppato dalla **Standard Teleprones and Cables Limited**, London, W.C.2. Lo strumento è a taratura automatica, pesa soltanto 2 kg è largo 203 mm, alto 152 mm e profondo 92 mm; tali dimensioni comprendono anche la maniglia di sostegno, che può ruotare e si può bloccare per sostenere lo strumento in qualsiasi posizione che convenga. Lo si può quindi impiegare in ogni posizione, e i comandi a pulsanti sono studiati in modo da impedire che inavvertitamente si lasci la batteria inserita.

Il gruppo funziona a frequenze fino a 30 Mc/s su circuiti da 75 Ω, e fino a 300 kc/s su 600 Ω, a qualsiasi temperatura fra lo zero e 40°. Lo si può anche adattare per circuiti da 125 Ω e da 140 Ω. Il contatore è graduato da + 1 dB a 1 dB, con gradini di 0,25 dB, ed i se.tc sono marcati per controllare la tensione della batteria e le perdite di ritorno dell'alimentazione; quest'ultimo controllo è studiato principalmente per l'impiego dopo l'inserzione di una nuova termocoppia. L'accuratezza di misura, dopo



la taratura interna, è di ∓ 0,25 dB con una lettura di 0 dB a 100 kc/s su circuiti da 75 Ω, e la si può migliorare se si impiega come standard per la taratura un gruppo di misura STC 74166 mW. Alle altre frequenze, su circuiti da 75 Ω, la lettura sarà entro ± 01 dB del valore che si legge a 100 kc/s.

Da Agenzia SIMA.

SPETTROFOTOMETRO AUTOMATICO ALL'INFRAROSSO CON REGISTRATORE A ZONA CONTINUA

Uno spettrofotometro automatico all'infrarosso, Modello 157, è stato introdotto dalla **Perkin-Elmer Ltd.** di Beaconsfield, Inghilterra. Esso comprende un nuovo registratore a zona continua, e uno spettro qualitativo rapido su una gamma di lunghezze d'onda da 2,5 a 15 micron può essere registrato in un minuto; uno spettro quantitativo completo si può ottenere



in cinque minuti. Un gruppo ottico asferico (ad assi dissimili) a grande apertura viene impiegato per assicurare un'alta concentrazione di energia al rivelatore della termocoppia. Lo spettro viene registrato in continuità in forma di trasmissione lineare, dallo zero al 100 %, su una taratura lineare delle lunghezze d'onda in micron.

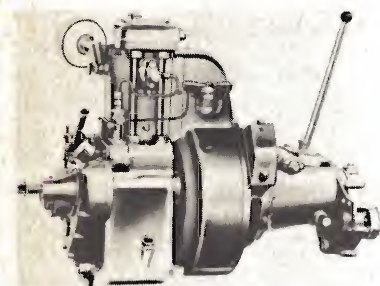
La bobina della zona di registrazione contiene 70 diagrammi già stampati, e ciò elimina il cambio dei diagrammi; al completamento di uno spettro la lunghezza d'onda viene automaticamente riportata a 2,5 micron e la penna ritorna in posizione sul nuovo diagramma. La velocità di esplorazione rapida sono utili per i controlli di qualità, per la regolazione degli effluenti nella cromatografia a gas, e per evitare gli effetti delle reazioni sussidiarie. L'esplorazione lenta (cinque minuti) viene usata per i lavori di precisione, e le normali regolazioni della apertura del monocromatore danno un potere risolutivo da 3 a 5 cm nella parte dello spettro da 6 a 15 micron, con rapporto segnale/rumore di fondo maggiore di 100:1. Si possono fare altre regolazioni, per scopi speciali, e si possono impiegare tutti i normali accessori Perkin-Elmer per la preparazione dei provini. Le dimensioni sono di 70,1 cm in lunghezza, di 45,7 cm in larghezza e di 38,1 cm in altlezza; il peso è di 54,4 kg.

Da Agenzia SIMA.

MOTORE DIESEL DI FACILE MANUTENZIONE DA PARTE DI MANO D'OPERA NON SPECIALIZZATA: VERSIONI MARINE E INDUSTRIALI

Un motore Diesel monocilindrico, verticale, quattro tempi ottenibile in versioni marine ed industriali, con raffreddamento ad acqua o ad aria, è stato sviluppato dalla **The Coventry Victor Motor Company Limited**, Willenhall Lane, Binley, Coventry. La versione marina ha ricevuto dal competente Ministero inglese l'approvazione come motore di propulsione delle scialuppe di salvataggio delle navi.

Tutti i modelli sono di facile manutenzione, particolarmente da mano d'opera non specializzata, soprattutto perché l'impianto di lubrificazione è stato studiato per lunghi periodi di funzionamento con poca sorveglianza. L'impianto è comandato da un pompa ad olio messa in moto direttamente dal motore; i cuscinetti della testa e del piede della biella sono alimentati a pressione. Vi è anche una valvola di scarico, e tutto l'impianto è protetto da un filtro facilmente accessibile, con tela filtrante. La capacità del carter dell'olio è di 3,4 litri.



I motori raffreddati ad acqua hanno una potenza continua da 6 HP a 1250 giri al minuto a 11 HP a 2200 giri al minuto. Il consumo massimo di combustibile per tali modelli è di 215 grammi per HP/ora, con una tolleranza del 5%. I motori raffreddati ad aria hanno una potenza da 5 HP a 1250 giri al minuto a 9 HP - 9,2 HP nela versione marina - a 2250 giri al minuto; il consumo massimo di combustibile è di 220 grammi per HP/ora, sempre con tolleranza del 5%. Tutte le versioni del motore hanno un alesaggio di 90 mm, una corsa di 100 mm, e una cilindrata di 636,17 cc.

Da Agenzia SIMA.

INDICATORE E REGOLATORE DI LIVELLO POTENZIOMETRICO

Questa nuova apparecchiatura potenziometrica per indicazione e regolazione, nota sotto il nome Telstor serie F, è stata perfezionata dalla **Fielden Electronics Ltd.** di Manchester, Inghilterra, per la misura continua di livelli, con o senza servizio di controllo semplice o duplice, per liquidi, polveri o solidi granulari presenti nei contenitori industriali. La verifica di alto e basso livello o con una determinata banda, avviene con l'impiego di un solo elettrodo che misura accuratamente qualsiasi differenza in livello, da 0,3 a 30,5 metri.

La società fornisce speciali elettrodi per l'uso con liquidi corrosivi, temperatura estremamente alta o bassa o in condizioni di particolare difficoltà. Normalmente il circuito trasmittente, che funziona come un convertitore lineare di capacitanza-microampere è incapsulato in gomma al silicone, all'interno della testa dell'elettrodo.



L'apparecchio viene fornito con comando di on/off con livelli alto e basso regolabili (Tipo 62FJ. tre gradazioni) o con un solo livello regolabile (Tipo 62FJ.1) con qualsiasi combinazione di protezione contro malfunzionamento, sia a livello alto che basso. Apposite luci sul piano indicatore indicano permanentemente le condizioni di regolazione. Per i gruppi senza dispositivo di comando, il numero del modello è 62F1.

Da Agenzia SIMA.

AVVISO

FINO AL N. 12/1967 TUTTI I NUMERI DI CATALOGO G.B.C. RIPORTATI NEGLI ELENCHI DEL MATERIALE SI RIFERIRANNO AL VECCHIO CATALOGO. DAL N. 1/1968 SARANNO RIFERITI AL NUOVO.

SPERIMENTARE

SISTEMI RIVELATORI PER SEMICONDUTTORI

Nella serie Edinburgh di moduli transistor sviluppati dalla **Nuclear Enterprises (G. B.) Ltd.**, di Sighthill, Edinburgh 11, Scozia, vi sono ora 70 gruppi. Essi possono essere impiegati con diversi rivelatori per molte e diverse applicazioni. I modelli recenti consentono di costruire degli impianti di analisi convenienti e versatili a basso livello di rumore. La base di tali impanti è la combinazione del preamplificatore sensitivo di carica FET della Compagnia NE 5283 e dell'amplificatore di impulso NE 5259, che danno un potere risolutivo in germanio di 1,4 keV a di 0,04 keV/pF, o di 1,7 keV e 0,05 keV in silicio, con sagoma di impulso a doppia integrazione e differenziazione semplice di 2 μs. Il preamplificatore si afferma che



abbia la più bassa presenza di rumori, fra tutti quelli attualmente disponibili per la spettroscopia con rivelatore a semiconduttori. Esso è specificamente studiato per l'impiego con il normale amplificatore di impulsi delle Serie Edinburgh NE 5259, per assicurare la migliore risoluzione dello spettrometro. Tale amplificatore lineare ha una versatilità che lo rende adatto all'impiego con rivelatori di molti tipi, con la caratteristica speciale della doppia linea di ritardo; oppure con funzionamento che si può scegliere separatamente in modo da ottenere singoli o doppi modi di forma dell'impulso RC. I circuiti possono essere costruiti combinando il preamplificatore e l'amplificatore con altri gruppi della serie, come l'amplificatore NE 5261 a polarizzazione, con l'analizzatore NE 5159, con il gruppo di coincidenza lento-veloce NE 5704, con il gruppo lineare a impulso rettangolare NE 5730, con il gruppo di alimentazione di rivelatore NE 5321, e con gruppi demoltiplicatori, sincronizzatori, e regolatori di registrazione. L'elevata stabilità di rilevazione e di analisi è inerente al progetto dei gruppi, e così pure la compatibilità con tutti gli altri gruppi della serie.

Da Agenzia SIMA.



UN ARTICOLO DI "DETROIT SOUND"

CATHODE - FI: AMPLIFICATORE DALLE ELEVATE PRESTAZIONI

« Detroit Sound » è lo pseudomino scelto per ragioni professionali da un noto progettista di apparecchiature acustiche, collaboratore della RAI-TV e di altri importanti Enti italiani.

L'amplificatore trattato in questo articolo dall'Autore, è assai interessante e rivela la « mano » del progettista raffinato e profondo. Il principale vanto del complesso è la esclusione di un qualsiasi trasformatore d'uscita ultralineare e quindi costoso. Si usa invece un normalissimo economico trasformatore grazie ad uno speciale stadio di uscita.

Chi non crede che in queste condizioni si possa ottenere un responso « HI-FI » legga l'articolo: le spiegazioni teoriche esposte sono assai convincenti. Chi poi non comprende o non vuole approfondire la teoria, costruisca l'amplificatore; noi lo abbiamo udito in funzione e possiamo testimoniare le sue ottime prestazioni.

Il giovane sperimentatore che intende autocostruire un buon amplificatore ad alta fedeltà, trova spesso il maggiore ostacolo nel costo del relativo trasformatore d'uscita. Raramente un buon trasformatore costa meno di diecimila lire, e spesso il suo prezzo equivale a quello di tutti gli altri componenti del complesso presi assieme.

D'altronde i trasformatori detti « ultralineari » hanno una elevata impedenza primaria, una modesta capacità distribuita, un nucleo speciale, una ridotta autoinduttanza: tutte cose che costano. Le paga il costruttore con la necessità di speciali processi costruttivi e materiali pregiati. Le paga quindi anche il cliente. Poter eliminare il trasformatore d'uscita, vorrebbe dire ridurre drasticamente il costo dell'amplificatore: ma generalmente, si suole sopportare il relativo onere perché i complessi che usano la connessione diretta all'altoparlante sono critici, delicati, e tanto « complessi » da far rimpiangere l'assenza del pezzo: ciò sia detto nel campo dei tubi elettronici poiché con i semiconduttori molte cose cambiano aspetto.

Comunque, considerando l'uso dei tubi, il ragionamento è quanto mai fondato.

Molti progettisti, però non considerano una possibile « via di mezzo » a cavallo fra l'assenza del trasformatore e l'impiego di un elemento classico. Quella via di mezzo rappresentata dall'uso di un trasformatore di tipo « normale » a basso costo, alimentato da un circuito appositamente concepito per sfruttarne all'estremo le caratteristiche.

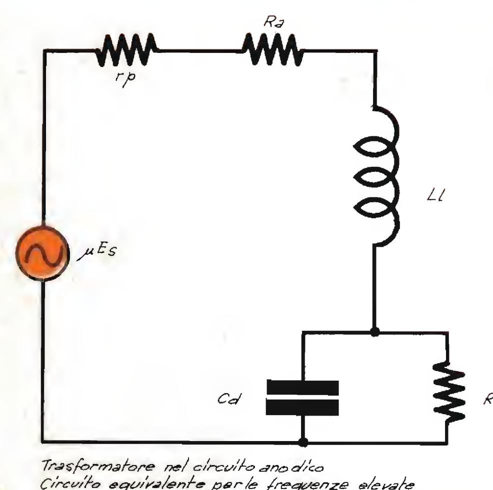
Per esempio, è noto che molti piccoli trasformatori commerciali hanno un ottimo responso agli acuti e sono deficitari solo nei bassi: ebbene, alimentati da un « cathode follower » questi si comportano benissimo anche sulle frequenze meno elevate, dato l'elevatissimo tasso di controreazione presente nel circuito detto.

Impiegando un « cathode follower » v'è inoltre il vantaggio di ottenere un elevatissimo smorzamento (damping). Una caratteristica del sistema è quella di presentare una impedenza di uscita bassissima, e ne consegue che lo smorzamento è unicamente limitato dalla resistenza in corrente continua del trasformatore: una frazione di ohm, in genere.

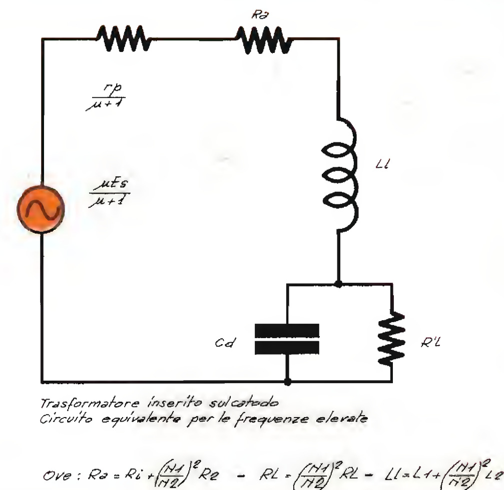
Quando il progettista pensa ad un « cathode follower » a valvole, spesso scaccia subito il concetto ricordando quegli amplificatori dalla potenza di 15 W che usano una mezza dozzina di EL34 ed un alimentatore stile « stazione radio ». Se però si limita a potenza d'uscita è più facile raggiungere un compromesso con la corrente assorbita, la tensione di pilotaggio occorrente e la potenza dissipata: per esempio, desiderando una potenza di 5 W all'uscita, come nel caso ora esposto, un minuscolo doppio triodo finale è perfettamente in grado di erogarla e si ottiene un buon rendimento. Fra i molti doppi-triodi esistenti sul mercato, chi scrive ha scelto la « vecchia 12BH7 » usata da molti anni nei pannelli del « verticale » TV. Una valvola collaudata, economica, che essendo stata prodotta in centinaia di migliaia di unità da ogni marca, sfrutta i progressi introdotti nelle successive serie. Volendo ottenere una potenza superiore, al posto della unica 12BH7 si potrebbero usare due 12B4 o similari: sarebbe però necessario aumentare la tensione anodica, a 500 V, dato che i parametri generali si sposterebbero verso una regione di minore efficienza, come si è detto. Una caratteristica basilare di questo amplificatore è l'assenza di qualsiasi inversore di fase. Essendo progettato per seguire un pick-up, il bilanciamento è derivato direttamente dalla cartuccia: si ha così un'efficace cancellazione del ronzio e dei parassitari che tendono ad annullarsi nello stadio finale.

Fra i molti trasformatori « normali » che il mercato presenta, nella gamma « 10 W - 8.000 Ω » adatta al nostro amplificatore, abbiamo scelto l'economico quanto buono G.B.C. « H/135 » previsto in origine per push-pull non ultralineare di EL84. Questo trasformatore costa mille lire e spiccioli: siamo ben lontani dalle sedici o diciottomila lire che rappresentano il costo di un trasformatore HI-FI magari U.S.A. anche di pari potenza!

Prima di annunciare le caratteristiche di banda e di linearità offerte dal-

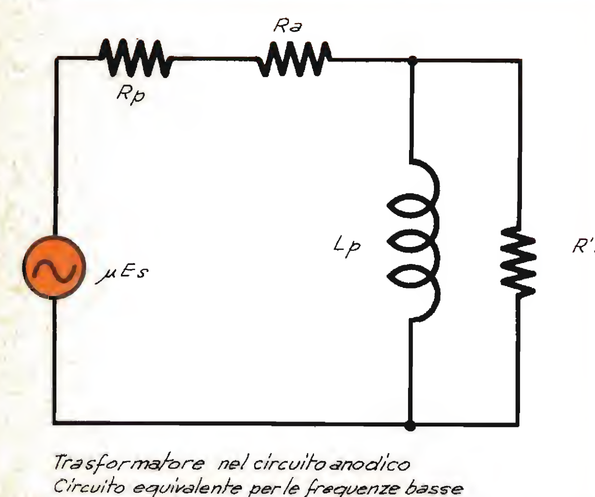


Trasformatore nel circuito anodico
Circuito equivalente per le frequenze elevate

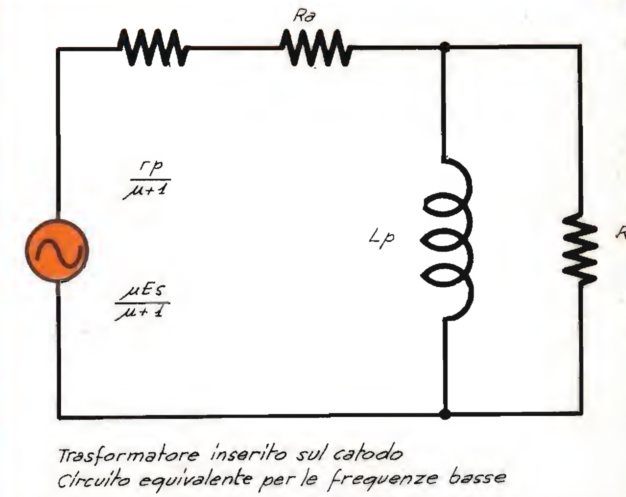


Trasformatore inserito sul catodo
Circuito equivalente per le frequenze elevate

Ove: $Ra = Ri + \left(\frac{N1}{N2}\right)^2 Re$ - $RL = \left(\frac{N1}{N2}\right)^2 RL$ - $Ll = L1 + \left(\frac{N1}{N2}\right)^2 L2$ -



Trasformatore nel circuito anodico
Circuito equivalente per le frequenze basse



Trasformatore inserito sul catodo
Circuito equivalente per le frequenze basse

FIG. 1

l'amplificatore con l'uso di questo trasformatore, vediamo per un momento la figura 1, che mostra il circuito equivalente semplificato del trasformatore d'uscita inserito nella placca o nel catodo di una valvola.

L'analisi del comportamento alle frequenze basse è sin troppo semplice: quando la reattanza primaria del trasformatore decresce, il maggior carico applicato al circuito smorza la risposta. Ciò è grave se il carico è connesso **all'anodo** di una valvola: ma l'uscita sul catodo permette una buona risposta anche se la reattanza decresce, in virtù della sua ridotta impedenza d'uscita. In pratica il fenomeno detto non ha più un effetto determinante ed il responso ai bassi si estende in modo più che notevole.

Sostituendo dei valori numerici alle espressioni riportate è possibile appurare che rispetto all'uscita sull'anodo, il carico applicato al catodo permette una estensione della risposta di circa dieci volte superiore, nelle frequenze basse. Il che è tutto dire.

L'altra faccia della medaglia è meno facile da verificare: vale a dire il responso agli acuti.

L'analisi del comportamento del circuito equivalente nelle frequenze alte è ostacolata dalle capacità distribuite che non è facile determinare a priori.

È però facile passare dallo studio teorico a quello sperimentale, e qui si vedrà che il responso del trasformatore agli acuti non è davvero sminuito.

La curva di figura 2 mostra la risposta dell'amplificatore con l'uso del trasformatore G.B.C. « H/135 » e con un trasformatore occasionale « Surplus » pescato nella cassetta dei rottami. Quest'ultimo, usato per pura curiosità, era il « Merit A/2936 » che dovrebbe avere 10 kΩ d'impedenza primaria e 10-12 W di potenza essendo usato in origine come carico di una « 6N7 » di un interfonico d' aereo USA.

La prova è più valida e meno peregrina di ciò che parrebbe a prima vista: essendo il « Merit A/2936 » previsto per un circuito ove si amplifica la sola voce, è evidente che esso è tutt'altro che HI-FI; ciononostante la curva manifesta una banda passante non certo ristretta 50-15 kHz entro 3 dB, da cui si arguisce che altri non eccellenti trasformatori di medie caratteristiche possano dare analoghi risultati.

Vediamo ora lo schema dell'amplificatore trattato, nel suo complesso.

Sono usati in tutto quattro tubi, doppi triodi.

L'accoppiamento fra le varie sezioni è diretto, eccettuato che per V3 e V4. Si evitano così quattro condensatori di trasferimento e quattro resistenze di griglia: la banda passante ne ricava un guadagno ed anche la stabilità che non risulta inficiata da accoppiamenti parassitari fra i condensatori.

Il circuito è « push-pull totale »: ciò implica un bilanciamento degli stadi, effettuabile accoppiando i valori delle resistenze in gioco. Per ottenere i migliori risultati R3 ed R4, R5 ed R6, R9 ed R10 ecc. ecc. dovrebbero essere selezionate con un ohmetro molto preciso. In mancanza è consigliabile l'impiego di elementi al 2% di tolleranza; alla peggio si possono usare delle resistenze al 5%. Nel caso, risultano assai consigliabili le Beyschlag — G.B.C. « D/69 » che in genere sono più precise della tolleranza ammessa (!).

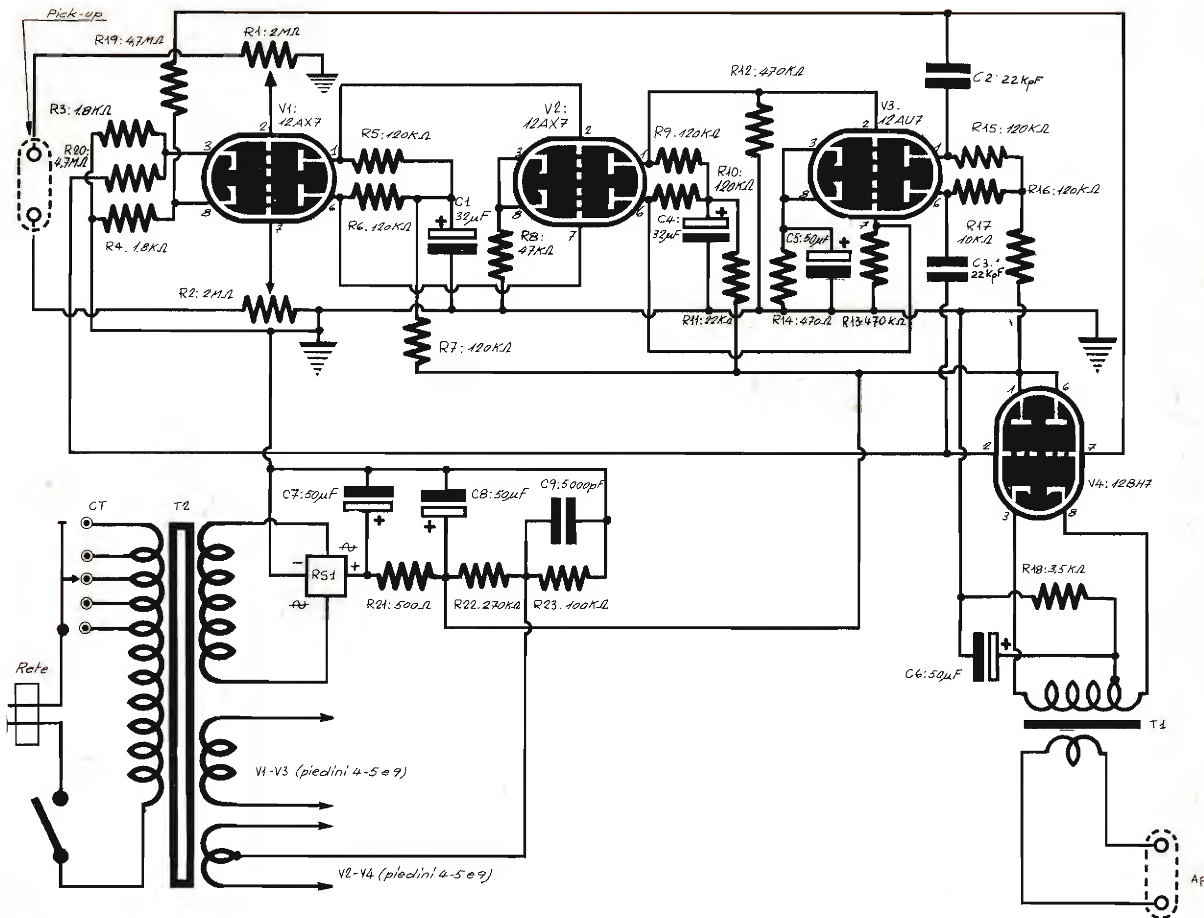
In sede di progetto si sono comunque previste alcuni accorgimenti che tendono ad autobilanciare il funzionamento, per esempio R8 ed R17 che non risultano bipassate. Gli stadi che comprendono V1, V2 e V3 sono sottoposti a 15 dB di controreazione; si ottengono così migliori stabilità e banda passante, con una distorsione assai minore.

Lo stadio finale, che usa la 12BH7, è anch'esso push-pull pur se usa il sistema « cathode follower ». La resistenza R18 assegna la giusta polarizzazione alle griglie consentendo la connessione diretta agli anodi della V3 e mantenendo la tensione anodica nei limiti dettati dalla massima dissipazione del tubo.

Come abbiamo detto prima il trasformatore d'uscita non è davvero critico; qualsiasi modello dall'impedenza primaria detta può essere usato, purché disponga anche di 8-10 W di potenza, ben inteso.

Per ottenere un buon responso agli acuti, è necessario usare un modello che non abbia una eccessiva reattanza induttiva: per altro non è necessario che l'impedenza primaria sia particolarmente elevata dato il funzionamento autocompensatore del cathode follower.

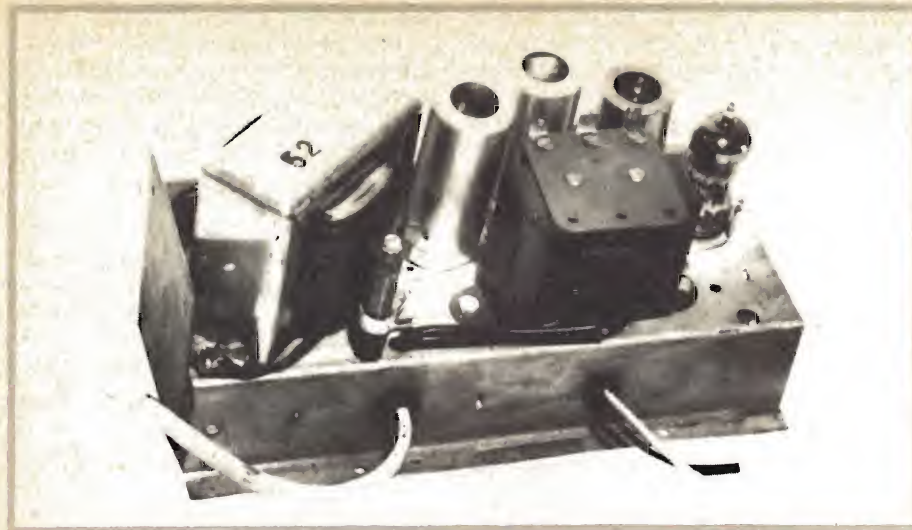
Per ottenere dall'amplificatore tutta la fedeltà che può dare si consiglia l'uso di una cartuccia piezoelettrica o ceramica di qualità molto elevata. Con il prototipo si adopera un pick-up equi-



SCHEMA ELETTRICO

i materiali

		G.B.C.
C1 :	condensatore elettrolitico da 32 µF - 500 VL	B/556
C2 :	condensatore « Tropyfol » da 22 kpF - 1.000 VL	B/192-8
C3 :	come C2	—
C4 :	come C1	—
C5 :	condensatore elettrolitico da 50 µF - 200 VL	B/519
C6 :	come C5	—
C7-C8:	condensatore elettrolitico a « vitone » da 50+50 µF - 500 VL	B/737
C9 :	condensatore ceramico da 5 kpF - 500 VL	B/158-6
CT :	cambiatensione	G/2116
F1 :	fusibile da ½ A	G/1928-6
J1 :	bocchettone d'ingresso schermato doppio	G/2583
R1-R2:	potenziometro doppio da 2+2 MΩ	D/294-2
R3 :	resistenza da 1,8 kΩ - ½ W - 2%	D/56
R4 :	come R3	—
R5 :	resistenza da 120 kΩ - 1 W - 1%	D/54-3
R6 :	come R5	—
R7 :	come R5	—
R8 :	resistenza da 47 kΩ - 2 W - 5%	D/70-5
R9 :	come R5	—
910:	come R5	—
R11:	resistenza da 22 kΩ - 2 W - 5%	D/70-4
R12:	resistenza da 470 kΩ - ½ W - 2%	D/56
R13:	come R12	D/70-2
R14:	resistenza da 470 Ω - 1 W - 5%	—
R15:	come R5	—
R16:	come R5	D/70-2
R17:	resistenza da 10 kΩ - 1 W - 5%	D/91
R18:	resistenza da 3,5 kΩ - 10 W - 10%	D/69
R19:	resistenza da 4,7 MΩ - ½ W - 5%	—
R20:	come R19	
R21:	resistenza da 500 Ω - 10 W - 10%	D/91
R22:	resistenza da 270 kΩ - 1 W - 5%	D/70-2
R23:	resistenza da 100 kΩ - 1 W - 5%	D/70-2
RS1:	raddrizzatore a ponte 250 V - 125 mA	E/163
S1 :	interruttore unipolare a leva	G/1140
T1 :	trasformatore d'uscita - vedi testo	
T2 :	trasformatore d'alimentazione	H/135
	Primario universale, Secondario AT280+280 V, 120 VA	H/240-4
	Secondari BT: due da 6,3 V	
V1 :	12AX7	
V2 :	12AX7	
V3 :	12AU7	
V4 :	12BH7	



paggiato della cartuccia Garrard G.B.C. R/1391 che dà eccellenti risultati. I terminali di questa sono portati all'ingresso mediante un cavetto bipolare munito di calza schermante.

Anche l'altoparlante o sistema diffusore deve essere più che buono: l'economico sistema biassiale Isophon G.B.C. A/464 realizza quell'... irrealizzabile accoppiamento di qualità e poca spesa che molti ricercano: altri sistemi monaurali del genere a due, tre, cinque altoparlanti possono essere utilizzati. La potenza sinora che si ricava dall'amplificatore, diffusa dal sistema G.B.C. « A/464 » è persino troppo elevata. In un normale appartamento è praticamente impossibile tenere il volume al massimo.

Vediamo ora la costruzione.

Il complesso è montato su di uno chassis metallico di modeste dimensioni: cm 22 per 11 per 3,5.

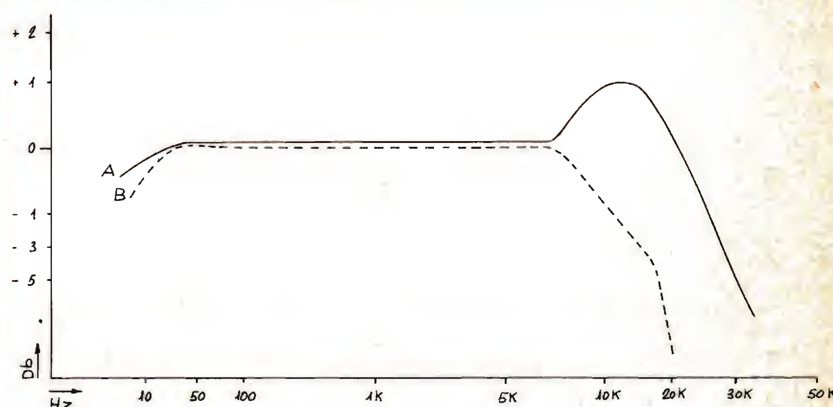
Tale chassis, costruito mediante lamiera d'alluminio crudo da 1 mm è completamente chiuso, anche sul fondo mediante uno schermo.

Non v'è necessità di praticare dei fori d'areazione, in quanto tutte le parti che producono calore (valvole, trasformatore d'alimentazione) sono poste **sopra**, il piano.

Il raddrizzatore « RS1 » è montato a contatto sulla lamiera e dissipa così il calore che sviluppa. Il cablaggio dell'amplificatore è semplice, ma non deve essere trascurato; in particolare, le connessioni dei primi stadi. Queste devono essere **corte** e ben disposte. I collegamenti che portano la tensione di filamento devono essere intrecciati. Le prese di massa devono essere efficaci; montando le rispettive pagliette è bene usare una rondellina elastica ed una grower che permetteranno un migliore contatto ed una assoluta inamovibilità. Tutti i cilindretti centrali degli zoccoli vanno collegati a massa.

Altro non v'è da dire, poiché il montaggio non cela alcuna particolarità negativa né speciale necessità.

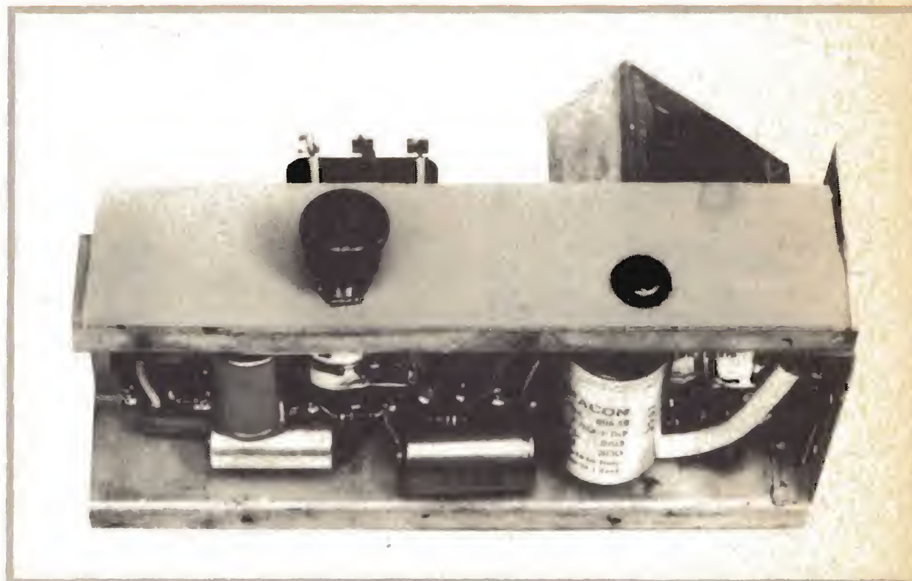
L'amplificatore non necessita di alcuna messa a punto e deve funzionare bene subito, se è ben costruito.



A *Curva ottenuta col trasformatore GBC "H-135"-*

B *Curva ottenuta col trasformatore surplus "Merit A-2936"-*

FIG. 2





Nell'epoca delle applicazioni del radiocomando ai modellini autocostruiti, dei piccoli radioricevitori tascabili, e persino dei televisori portatili, con alimentazione autonoma, si presenta spesso il problema della ricarica degli accumulatori usati appunto per l'alimentazione. Ciò che qui si propone è la costruzione di un rettificatore adatto a tale scopo, con possibilità di controllo accurato dell'intensità della corrente di carica.

caricatore universale per piccoli accumulatori





Nella scelta tra il metodo di alimentazione di un'apparecchiatura portatile, le uniche due soluzioni possibili sono costituite dalle pile e dagli accumulatori: le prime abbastanza economiche, ma completamente inutili quando sono esaurite, ed i secondi certamente più costosi, ma in compenso utilizzabili per un lunghissimo periodo di tempo, con successive ricariche.

Per colore che preferiscono l'impiego di accumulatori, proponiamo la realizzazione di questo piccolo caricatore, che — pur comportando una spesa di allestimento relativamente ridotta — permette di effettuare la carica diretta di qualsiasi tipo di accumulatore di tensione compresa tra 1,2 e 12 V, sia del tipo al **piombo**, sia del tipo al **cadmio**, con possibilità di controllo assai accurato dell'intensità della corrente di carica. Chi vorrà costruire questa semplice apparecchiatura non potrà che trarne un grande vantaggio, rendendosi assolutamente autonomo agli effetti dell'alimentazione delle apparecchiature portatili di cui dispone.

La ricarica di un accumulatore, di qualsiasi tipo esso sia, comporta sempre la necessità di essere in possesso delle nozioni almeno più elementari relative all'impiego di una sorgente di alimentazione per la ricarica. In primo luogo, occorre sempre tenere presente una regola fondamentale: la ricarica di un accumulatore scarico non deve essere mai tanto violenta da provocare fenomeni chimici tali da alterare la struttura fisica degli elettrodi immersi nella soluzione elettrolitica, quale — ad esempio — la solfatazione delle piastre. Per questo motivo, si ricorre di solito ad un'intensità della corrente di carica limitata, al fine di effettuare una ricarica lenta e progressiva, protratta cioè per un determinato numero di ore.

Esistono in commercio tipi di raddrizzatori — usati soprattutto per la ricarica di batterie di accumulatori per automobili — che effettuano la cosiddetta **carica rapida** di un accumulatore. Ciò, comunque — in linea di massima — non è mai consigliabile nel campo che ci interessa, in quanto di solito si ha il tempo necessario per aspettare che la carica avvenga secondo un procedimento razionale, per cui è possibile ottenere la ricarica nel modo migliore e più adatto, a tutto vantaggio della durata dell'accumulatore.

Un'altra nozione di cui è indispensabile essere in possesso, consiste nel fatto che ogni accumulatore è di solito costituito da una o più sezioni, detti **elementi**, collegate in serie o in parallelo tra loro, o ancora nella combinazione serie-parallelo, a seconda delle esigenze. Questi elementi possono essere del tipo a piombo, nel qual caso ciascuno di essi fornisce una tensione di valore pari a **2 V**, oppure possono essere del tipo al nichel-cadmio, nel qual caso ciascuno di essi fornisce una tensione di valore pari ad **1,2 V.**

Di conseguenza, un accumulatore costituito da un certo numero di elementi fornisce una tensione pari alla tensione di un solo elemento moltiplicata per il numero degli elementi, se questi sono in serie tra loro, ed una tensione pari a quella fornita da un solo elemento, se essi sono collegati in parallelo. Ad esempio, un accumulatore al piombo consistente in tre elementi in serie fornisce una tensione di 2x 3 = 6 V, mentre fornisce una tensione di soli 2 V se i tre elementi sono collegati in parallelo. Un accumulatore costituito invece da tre elementi al nichel-cadmio — invece — fornisce una tensione di 12 x 3 = = 3,6 V, se gli elementi sono in serie, e di soli 1,2 V se essi sono in parallelo. La **figura 1** chiarisce meglio in **A** ed in **B** questo concetto elementare.

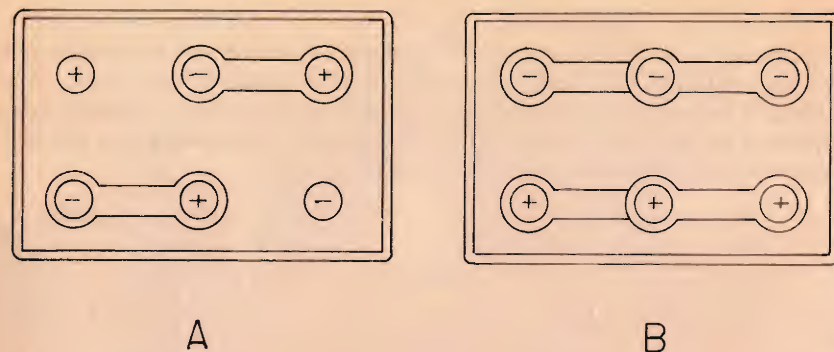


Fig. 1 - Esempio di collegamento in serie dei tre elementi di una batteria di accumulatori (A), e di collegamento in parallelo (B). Nel primo caso, la capacità equivale a quella di un solo elemento, e la tensione equivale alla somma di quelle fornite dai tre elementi. Nel secondo, la capacità risulta il triplo di quella di un solo elemento, mentre la tensione resta al valore unitario.

Questo dato è assai importante, in quanto sul valore della tensione fornita dall'accumulatore si basa il valore della tensione di cui occorre disporre da parte del ricaricatore, per immagazzinare negli elementi la quantità di corrente necessaria a portarli nel loro stato di carica massima.

Una terza nozione di cui è indispensabile essere in possesso è la cosiddetta **capacità** dell'accumulatore, che viene espressa in **amperora** — A/h — Il valore di questa capacità esprime — beninteso in linea teorica — l'intensità massima della corrente che un accumulatore è in grado di erogare per un'ora, oppure il numero massimo di ore per le quali lo stesso accumulatore è in grado di erogare una corrente di 1 A, mantenendo in ogni caso costante la tensione tra i suoi terminali. Di conseguenza, se si afferma che un accumulatore ha una capacità di 5 A/h, ciò significa che — sempre in teoria — esso dovrebbe essere in grado di erogare una corrente di 5 A per la durata di un'ora, oppure di erogare una corrente di 1 A, per un periodo di tempo di 5 ore, ferma restando la tensione determinata dal numero degli elementi, dalla loro natura, e dal loro sistema di collegamento.

In pratica — tuttavia — ciò non si verifica, in quanto ogni accumulatore presenta una cosiddetta **curva di scarica**, in base alla quale è possibile accertare che — dopo un certo periodo di uso, ed a seconda dell'intensità della corrente erogata — la tensione fornita dall'accumulatore tende a diminuire rispetto al valore nominale, fino a ridursi ad un valore notevolmente inferiore. In altre parole, la tensione diminuisce con lo stato di carica, come si può osservare nel grafico di **figura 2,** che rappresenta appunto tre curve tipiche di scarica.

Per chiarire l'esempio, diremo che, se si dispone di un accumulatore che fornisca una tensione di 12 V, e che abbia una capacità di 20 A/h, in perfette condizioni di carica, e se si applica un carico che assorba una corrente di 2 A, la tensione di 12 V da esso fornita si riduce approssimativamente a 10 V, dopo circa sei ore. Per contro, se il carico applicato assorbe una corrente di intensità assai inferiore, dell'ordine ad esempio di 0,3 A, la tensione si mantiene quasi costante per molte ore.

In pratica, la capacità effettiva in A/h può definire — grosso modo — il numero di ore durante le quali un accumulatore può erogare con tensione costante una corrente pari alla decima parte della sua capacità.

In base alla capacità di un accumulatore espressa in A/h (ci riferiamo qui alla capacità nominale), è possibile stabilire con una certa esattezza quale sia la corrente di carica più adatta. Ad esempio, dovendo ricaricare un accumulatore che fornisca una tensione di 6 V, e che presenti una capacità di 10 A/h, si può ottenere un risultato assai soddisfacente sottoponendo l'accumulatore ad una tensione pari a quella erogata — ossia 6 V — con un'intensità di corrente pari a 10 : 10 = 1 A. Questo valore equivale quindi alla **decima parte della capacità nominale** dell'accumulatore. Tanto per fare un altro esempio, trattandosi invece di un accumulatore di più piccole dimensioni, che — indipendentemente dalla tensione fornita, e dal fatto che sia costituito da uno o più elementi, siano essi in serie o in parallelo — presenti una capacità di 6 A/h, la corrente di carica dovrà avere un'intensità pari a 6 : 10 = 0,6 A, ossia a 600 mA. La tensione — invece — dovrà corrispondere a quella fornita dall'accumulatore.

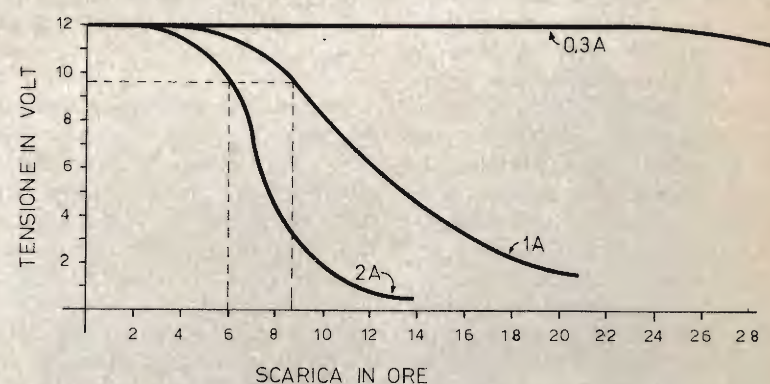


Fig. 2 - Esempio di curva di scarica di un accumulatore. Con un forte assorbimento di corrente 2 A, la tensione diminuisce del 20% in circa sei ore. Per ottenere la medesima riduzione della tensione, con un assorbimento pari alla metà, occorrono circa nove ore, mentre, con un assorbimento assai inferiore, 0,3 A, la tensione resta praticamente costante per un periodo di tempo assai più lungo.

Dopo questa premessa, necessaria per chiarire i concetti fondamentali relativi alla carica degli accumulatori, possiamo esaminare il circuito della realizzazione proposta.

La **figura 3** rappresenta lo schema elettrico del caricatore che ci accingiamo a descrivere. Come si può osservare, esso consiste in un trasformatore da 30 W, provvisto di primario universale, adatto cioè a qualsiasi valore della tensione alternata di rete. In serie al circuito di rete è bene inserire un fusibile di protezione contro i corto-circuiti ed i sovraccarichi, ed è presente l'interruttore generale, col quale l'apparecchio viene messo in funzione. Oltre a ciò, tra un capo della rete e la presa corrispondente alla tensione primaria di 220 V, è presente una piccola lampada al neon (in serie ad una resistenza di caduta) che funge da lampada spia, onde evitare che il caricatore venga lasciato inavvertitamente sotto tensione.

Il secondario di questo trasformatore fornisce una tensione alternata di circa 13 V, con una corrente massima di oltre 2 A. Questa corrente è adatta agli impieghi ai quali può essere destinato questo caricatore, in quanto — trattandosi ad esempio di accumulatori da 12 V — esso consente la carica per capacità fino a 20 A/h, che è il massimo che di solito viene impiegato nelle apparecchiature portatili. Un accumulatore di maggiori dimensioni — infatti — comporterebbe un peso tale da impedirne l'impiego nelle applicazioni cui ci riferiamo.

In serie ad una delle estremità del secondario è presente un gioco di commutazione che permette di inserire o tutta la tensione disponibile in posizione C, oppure una tensione ridotta in posizione B, grazie all'inserimento di una resistenza da 50 Ω, 5 W, o ancora una tensione ulteriormente ridotta, in posizione A, a seguito dell'inserimento di una resistenza del valore di 100 Ω, 10 W. Con questo sistema, è possibile predisporre il caricatore per la carica di accumulatori da 12, da 6, da 4 V, oppure da 1,2 o da 2 V (elementi singoli o collegati in parallelo).

L'estremità inferiore del secondario, ed il contatto mobile del commutatore di cui si è detto, fanno capo ai terminali di ingresso per tensione alternata del rettificatore a ponte. Si tratta di un rettificatore ad ossido di selenio, che — grazie alla presenza di 4 elemeni disposti in modo opportuno — permette la rettificazione di entrambe le semionde, fornendo così in uscita una corrente pulsante con caratteristiche più che conformi alle normali esigenze.

In serie al terminale positivo della corrente continua di uscita è presente un reostato a filo, adatto a forti dissipazioni, del valore di 30 Ω, che permette di regolare assai dolcemente, e senza soluzione di continuità, l'intensità della corrente di carica, in concomitanza col commutatore precedentemente citato.

L'effetto cumulativo delle resistenze commutabili e del reostato permette

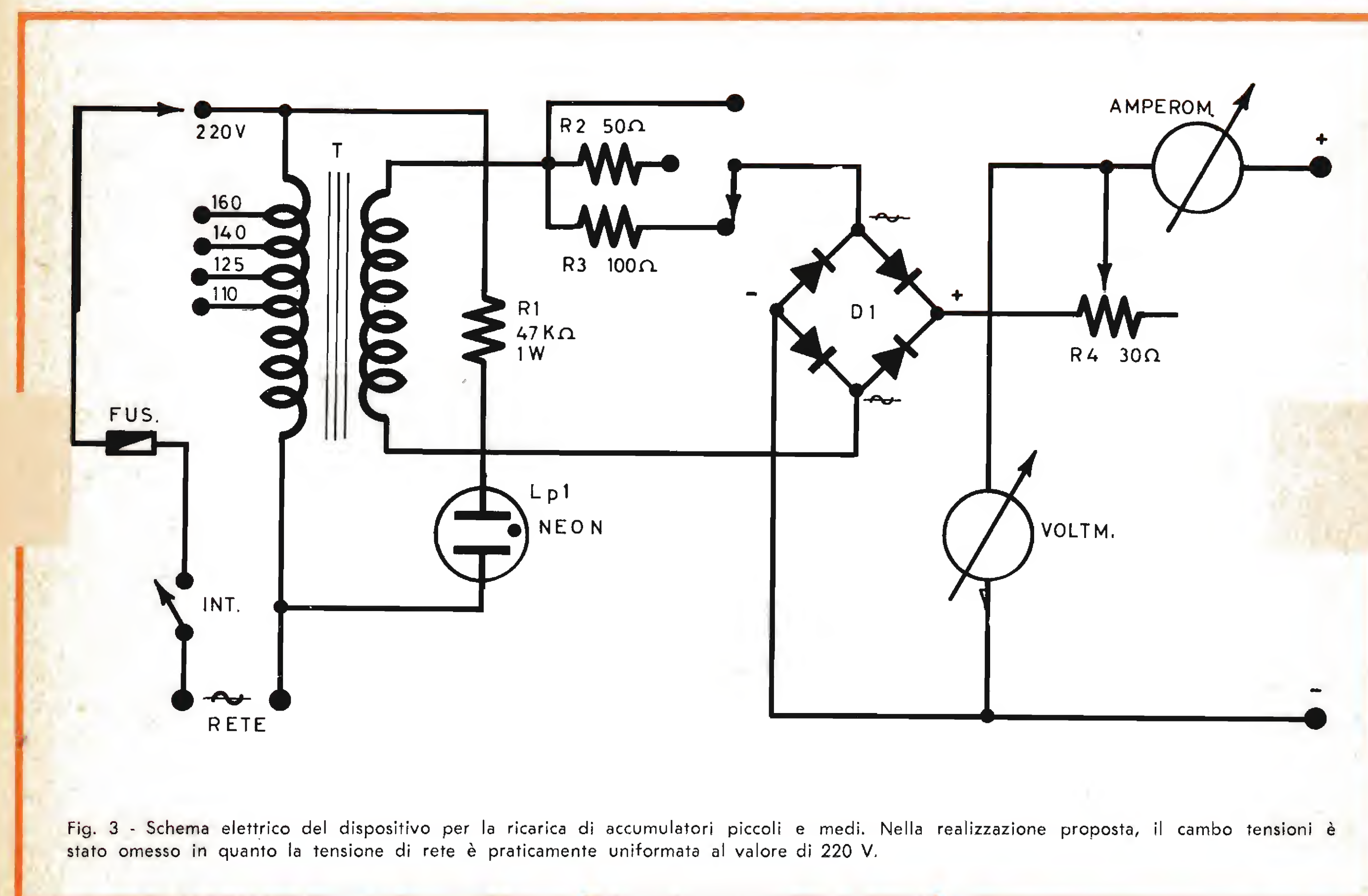


Fig. 3 - Schema elettrico del dispositivo per la ricarica di accumulatori piccoli e medi. Nella realizzazione proposta, il cambo tensioni è stato omesso in quanto la tensione di rete è praticamente uniformata al valore di 220 V.

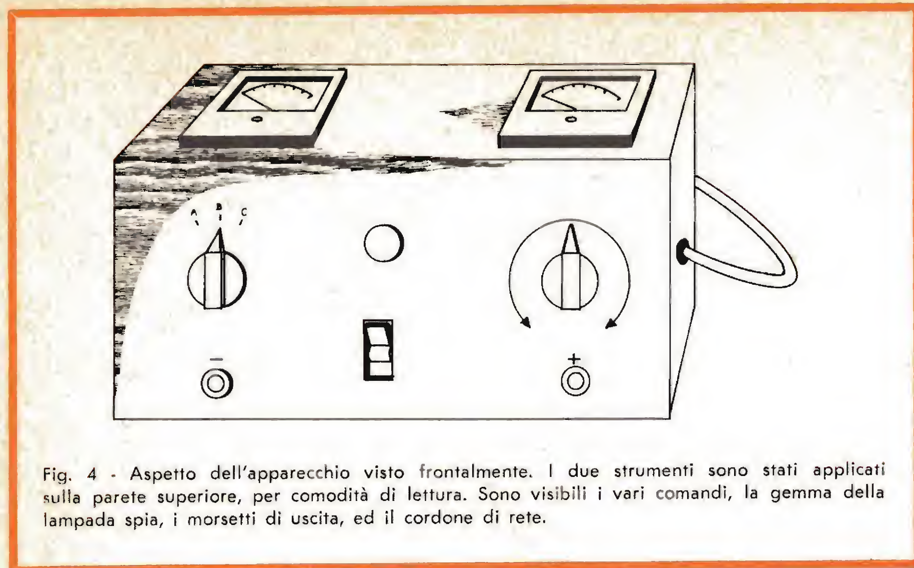


Fig. 4 - Aspetto dell'apparecchio visto frontalmente. I due strumenti sono stati applicati sulla parete superiore, per comodità di lettura. Sono visibili i vari comandi, la gemma della lampada spia, i morsetti di uscita, ed il cordone di rete.

di regolare l'intensità della corrente di carica da un minimo di 0,1 A ad un massimo di 2 A, per tensioni comprese tra un minimo di 1,2 V ed un massimo di 12 V.

Infine, tra i due terminali di uscita è presente un voltmetro — del tipo a ferro mobile — che consente la misura istantanea di tensioni comprese tra 0 e 15 V, e di conoscere quindi il valore della tensione applicata all'accumulatore. In serie al terminale positivo è inoltre applicato un amperometro — del tipo anch'esso a ferro mobile — in grado di misurare correnti fino ad un massimo di 2,5 A, ossia fino alla massima corrente che il raddrizzatore è in grado di fornire, ed oltre. Questo strumento consente di verificare in ogni istante l'intensità della corrente di carica.

I due terminali di uscita — infine — sono contrassegnati (+) e (—), per individuare la polarità onde evitare errori.

LA REALIZZAZIONE

Per realizzare questo apparecchio, si può affermare senza tema di smentita che non sussite alcuna difficoltà. L'intero dispositivo può essere montato in una scatoletta metallica avente le misure citate nell'apposito elenco.

La **figura 4** fornisce un'idea per la realizzazione del pannello frontale, corrispondente al fondo dell'involucro metallico. Il coperchio di quest'ultimo — essendo asportabile — potrà invece fungere da fondo vero e proprio, ed essere rimosso per accedere all'interno.

Nella figura sono èvidenti i due strumenti indicatori, la gemma della lampada spia, i due comandi (commutatore e reostato), l'interruttore generale, ed i morsetti di uscita, di cui uno rosso (positivo), ed uno nero (negativo).

La **figura 5** illustra invece l'aspetto interno dell'apparecchio, e mette in evidenza i vari componenti, e le relative connessioni. Come è facile notare, il trasformatore viene fissato mediante due semplici viti ad una delle pareti laterali dell'involucro. Tutti gli altri componenti vengono fissati in parte al pannello frontale, ed in parte alle pareti, mediante opportuni ancoraggi.

Volendo, è possibile applicare quattro piedini di gomma negli angoli della superficie di appoggio, mediante i quali si eviterà di graffiare il mobile sul quale venisse eventualmente appoggiato il caricatore durante il funzionamento.

Il cordone per il collegamento alla rete dovrà avere una lunghezza di 2 metri circa, ed una sezione di 2x0,5 millimetri. Esso verrà collegato all'interno dell'apparecchio, dopo essere passato attraverso un gomito di protezione fissato sulla parete dell'involucro.

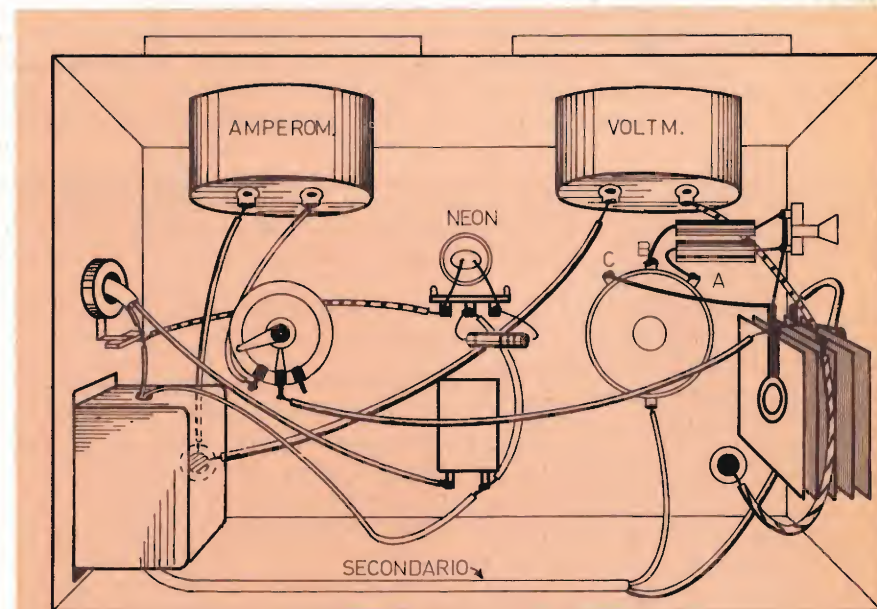


Fig. 5 - Aspetto interno dell'apparecchio, così come può essere realizzato. Il fusibile, ove si desideri installarlo, deve essere collegato in serie al circuito di rete. Si faccia attenzione, nell'effettuare i collegamenti agli ancoraggi, che nessun punto del circuito elettrico deve essere collegato a massa. Di conseguenza, i contatti degli ancoraggi facenti capo a massa devono essere lasciati liberi.

IMPIEGO DEL CARICATORE

Dovendo effettuare la carica di un accumulatore, occorrerà stabilire innanzitutto i seguenti dati:

A) Dopo aver asportato i tappi di accesso all'interno di ogni singolo elemento, (sempre che l'accumulatore sia del tipo al piombo), controllare che la soluzione elettrolitica superi di circa 3-4 millimetri il livello superiore delle piastre. Nell'eventualità che il livello della soluzione sia inferiore a quello considerato normale, aggiungere con un contagocce o con una peretta in gomma ben pulita la quantità di **acqua distillata** necessaria per ripristinarlo.

B) Stabilire con una certa esattezza il valore della capacità in A/h dell'accumulatore. Questo dato è indispensabile per poter regolare opportunamente l'intensità della corrente di carica.

C) Stabilire la tensione che l'accumulatore deve poter fornire, quando è completamente carico. Essa è data dal valore di 1,2 V o di 2 V (rispettivamente se l'accumulatore è del tipo al nichel-cadmio o al piombo), moltiplicato per il numero degli elementi, se questi sono in serie. Entrambi i suddetti valori restano invece invariati, se gli elementi sono collegati tra loro in parallelo.

D) Una volta stabilito tutto ciò, è possibile collegare l'accumulatore al caricatore, rispettando **rigorosamente** la polarità. In altre parole, il terminale positivo del caricatore (rosso) deve far capo al terminale positivo dell'accumulatore, tramite un cavetto munito di un contatto a pinza. Ovviamente, il morsetto nero farà capo — tramite un secondo cavetto con contatto a pinza — al terminale negativo. Prima di accendere l'apparecchio, è bene predisporre il commutatore a tre posizioni sulla posizione A (tensione minima), e ruotare completamente in senso antiorario il reostato. Ciò fatto, trascurando l'indicazione fornita dal voltmetro, che misura direttamente la tensione residua dell'accumulatore, si accenderà il caricatore, e si noterà che anche l'amperometro fornisca una certa indicazione.

E) Successivamente, ruotando in senso orario il reostato, si cercherà di ottenere da parte del voltmetro l'indicazione della tensione esatta dell'accumulatore, stabilita in precedenza, e si regolerà in modo da ottenere un'intensità della corrente di carica il più possibile prossima (ma non necessariamente eguale) ad un decimo della capacità nominale. Se non si riesce ad ottenere la tensione voluta, si proverà con la posizione B del commutatore, dopo aver riportato a zero il reostato.

Se la tensione voluta non verrà raggiunta neppure in questa seconda posizione, si proverà con la posizione C, che applica l'intera tensione di 12 V ai rettificatori.

Ciò che conta — in sostanza — è di regolare la tensione, e di limitare la corrente, per ottenere una carica graduale e per evitare di danneggiare l'accumulatore.

Se per qualche caso specifico fosse impossibile ottenere la tensione voluta, o si notasse un surriscaldamento di una delle resistenze a filo, sarà sempre possibile modificarne il valore e la dissipazione a seconda delle esigenze, in quanto si tratta semplicemente di resistenze limitatrici, il cui valore non è affatto critico.

L'accumulatore dovrà restare sotto carica finché non si noterà una intensa produzione di piccole bolle di gas che affioreranno alla superficie dell'elettrolito. Nel caso di accumulatori sigillati, ci si regolerà per la durata della carica dividendo la capacità nominale in A/h per la corrente di carica espressa in A: il risultato fornisce il numero di ore consigliabile.

Ad esempio, se la capacità è di 8 A/h, e la corrente di carica è di 0,5 A, la carica verrà protratta per

$$8 : 0,5 = 16 \text{ ore}$$

Questa regola — in linea di massima — vale anche per gli accumulatori al piombo.

A carica effettuata, si staccheranno le pinze di contatto, si spegnerà il caricatore, si asciugherà la superficie eventualmente umida dell'accumulatore, e se ne puliranno a fondo i contatti. Ove siano stati tolti in precedenza, i tappi verranno infine rimessi al loro posto.

La realizzazione di questo strumento — ripetiamo — non presenta difficoltà, e chiunque si accinga alla sua costruzione può essere sicuro di ottenere un completo successo, a patto che esegua le connessioni nel modo corretto, e che controlli con cura ciascuna di esse, onde evitare che l'apparecchio venga messo in funzione con qualche inesattezza costruttiva. Se ogni operazione viene eseguita con la dovuta cura, e se l'apparecchio così realizzato viene usato in base alle istruzioni fornite, esso è in grado di funzionare correttamente e fedelmente per un tempo illimitato.

I MATERIALI	G.B.C.
R1 : resistenza da 47 Ω - 1 W - 5%	D/70-2
R2 : resistenza a filo da 50 Ω - 5 W - 10%	D/76
R3 : resistenza a filo da 100 Ω - 10 W - 10%	D/79
R4 : reostato a filo da 30 Ω	D/381
S1 : interruttore generale a leva	G/1122
TR1: trasformatore riduttore da 30 VA, con primario universale, e con secondario da 12 V, 2,5 A.	H/209
Lp1: lampadina al neon	G/1738-6
Rett: rettificatore a ponte	E/60-4
1 - commutatore rotante ad una via, tre posizioni	G/1098
1 - amperometro a ferro mobile da 2,4 A fondo scala	T/391
1 - voltmetro a ferro mobile da 15 V	T/390
1 - gemma rossa per lampada spia	G/1804-R
1 - ancoraggio ad un posto isolato	G/485
2 - ancoraggi a tre posti isolati	G/477-3
1 - morsetto nero	G/905-1
1 - morsetto rosso	G/905
1 - contatto a pinza nero	G/781-1
1 - contatto a pinza rosso	G/781
1 - gommino 7 x 10	G/231
2 - manopole	F/16
1 - involucro in ferro o alluminio da cm 20 x 15 x 10	



COSTRUITE UN DIVERTENTE PUPAZZO "ELETTRICO" PER VOSTRO FIGLIO:

"BUSTER" L'OMINO ELETTROMAGNETICO

Se volete fare un regaluccio a qualche bambino di vostra conoscenza, vi suggeriamo quest'idea. Si tratta di un elettromagnete cammuffato da « robot » che sui piccoli ha una straordinaria « presa »: vedendo che il robot a comando solleva dal piano del tavolo dei fermacarte, degli spilli ed altri minuscoli oggetti metallici, i ragazzini sembrano impazzire: saltellano, battono le mani... beh, vedrete voi!

Il « cuore » del giocattolo è un semplice bullone di ferro lungo 6 cm. e del diametro di 10 mm. acquistabile in ogni ferramenta. Su di esso si avvolgeranno 700 spire di filo di rame da 0,22 mm ricoperto in seta o smaltato, interponendo il rocchetto di cartoncino incollato che si vede nella Figura 2/a.

L'avvolgimento può essere fatto alla rinfusa; comunque le spire devono essere ben tese: non dovranno risultare lente nè troppo disordinate. Completato il lavoro, il rocchetto può essere ricoperto di nastro plastico adesivo: i fili terminali (inizio e fine dell'avvolgimento) saranno lasciati lunghi alcuni centimetri - FIG. 2/b.

L'elettromagnete così realizzato sarà chiuso in una scatoletta di plastica opaca o legno sottile - FIG. 1 - in cui troverà posto anche l'interruttore. La testa del bullone sarà posta sul fondo.

Il corpo del robot è costituito da tre pezzi di legno compensato, da ritagliare a traforo: essi sono le braccia ed il fusto. Per consentire al robot di stare in piedi si prevederà un piedestallo, parimenti in legno compensato.

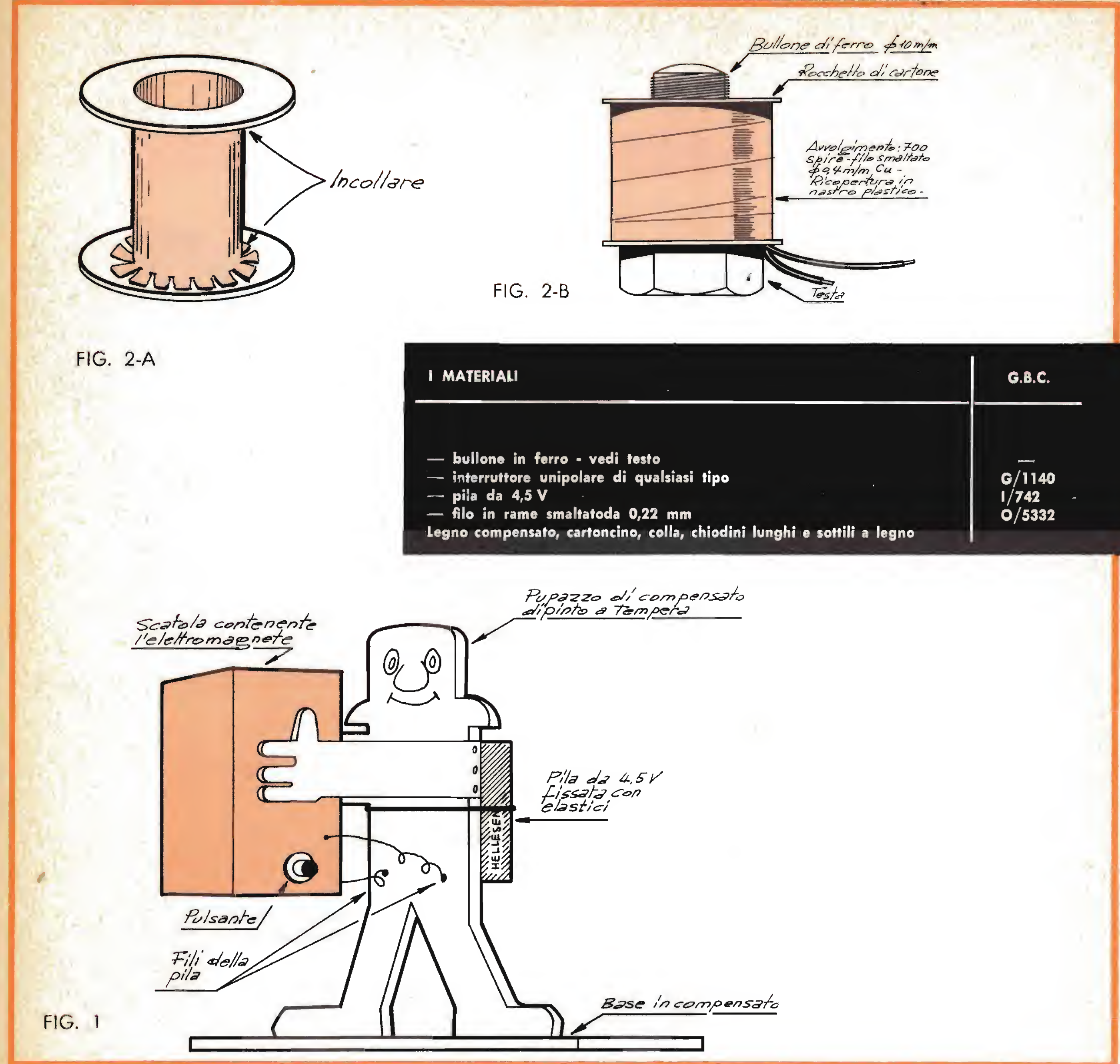


FIG. 2-A

FIG. 2-B

FIG. 1

I MATERIALI	G.B.C.
— bullone in ferro - vedi testo	—
— interruttore unipolare di qualsiasi tipo	G/1140
— pila da 4,5 V	I/742
— filo in rame smaltatoda 0,22 mm	O/5332
Legno compensato, cartoncino, colla, chiodini lunghi e sottili a legno	

Braccia fusto e piedestallo saranno incollati ed inchiodati in modo da assicurare la massima robustezza.

La pila che serve per alimentare lo elettromagnete può essere posta a mo' di zaino sulla schiena del pupazzo, fissata con due o tre elastici ben tesi.

La sua tensione può essere compresa da un minimo di 3 V ad un massimo di 12; evidentemente, ad una maggiore tensione corrisponderà una forza di attrazione maggiore. Nel caso si decida di utilizzare la tensione massima, la migliore sorgente sono tre pile da 4,5 V poste in serie fra di loro - G.B.C. I/742 -. Tali pile possono essere poste sotto alla piattaforma-piedistallo che regge il pupazzo, dato che poste sulla schiena del medesimo potrebbero causare dei problemi di equilibrio.

La FIG. 3 mostra i collegamenti fra la pila, l'interruttore e l'avvolgimento; una semplice « serie ».

Non appena si azionerà l'interruttore, il « sollevatore di pesi » sarà pronto ad entrare in funzione; provate allora ad accostare alla scatola un chiodino, un fermacarte o altro: noterete subito l'attrazione esercitata dall'elettromagnete.

Per avere dei buoni risultati il legno di cui è composta la scatola che cela il bullone deve essere **molto** sottile; megli quindi, se possibile, usare un involucro plastico per pasticche medicinali o simili. In ogni caso, un contenitore metallico è tassativamente da evitare.

cinematografia a passo ridotto

tecnica dei trucchi nella ripresa dei titoli

I parte di L. Biancoli



La cinematografia a passo ridotto è oggi totalmente diffusa, che si ritiene da fonti attendibili che all'incirca il dieci per cento della popolazione italiana possegga una cinepresa.
Tuttavia, nonostante la diffusione di questo « hobby » di alta classe, la maggior parte delle riprese dilettantistiche si riduce ad un rollino girato senza programma, senza alcuna risorsa tecnica, e — soprattutto — senza grande significato, a causa della mancanza di titoli e di didascalie che lo completino, ovviando in parte alla mancanza di un commento parlato.
Lo scopo di questo articolo, primo di una serie vertente sui diversi argomenti di questo campo, è appunto quello di aiutare gli appassionati a realizzare dei titoli che completino le loro riprese in modo soddisfacente.

Il titolo più semplice è quello che sintetizza in poche parole la natura del soggetto all'inizio del film, prima cioé che l'azione abbia inizio, e che si contrappone alla parola « FINE » che deve concludere la ripresa, affinché questa sia completa.

Solitamente, i titoli di questo genere, quali « Vacanze al mare », « Un giorno in montagna », « Una gita improvvisata », « La visita alla Nonna », ecc., vengono fatti apparire su fondo nero, ed alla loro scomparsa succede la prima scena della ripresa. Al termine di quest'ultima, la coda della bobina reca un altro tratto di pellicola recante la parola conclusiva.

Un titolo di questo tipo è già... meglio che nulla, sebbene occorra precisare che la sua realizzazione — come vedremo tra breve — implica all'incirca le medesime difficoltà che occorre affrontare per realizzare un titolo assai più complesso. Ove infatti si desideri fare qualcosa di più, è possibile — se la pellicola è a colori — far comparire il titolo su di un fondo colorato, oppure comporlo lettera per lettera, realizzarlo con lettere sparse che gradatamente assumono una posizione coordinata, rendendo così il titolo « animato ». Oltre a ciò, è possibile fare in modo che il titolo compaia dal basso durante la proiezione, e sparisca verso l'alto, riportando anche le date, il luogo, l'eventuale nome degli interpreti, ecc.

Volendo poi imitare gli stili professionali, è infine possibile iniziare la ripresa con una scena diretta, in modo da costituire una specie di introduzione alla pellicola, e fare poi in modo che ciò che si desidera comunicare agli spettatori con iscrizioni compaia e scompaia dalla scena, mediante il sistema della sovrapposizione.

Naturalmente, occorre premettere che i risultati sono tanto migliori quanto maggiore è la competenza cinematografica da parte del realizzatore, e quanto più moderna è la cinepresa. È ovvio — ad esempio — che con una cinepresa munita di obiettivo « zoom » è possibile ottenere effetti che non possono essere ottenuti con un'altra a fuoco fisso. Gli effetti di dissolvenza — sui quali ci intratteremo in altra occasione — specie se di tipo incrociato, possono essere ottenuti solo con una cinepresa munita di dispositivo di riavvolgimento, e con un contatore di esposizioni abbastanza preciso.

TIPI DI DIDASCALIE

Le didascalie non sono altrettanto indispensabili quanto lo sono i titoli, sebbene siano a volte assai utili per fornire allo spettatore alcuni dati ed alcune informazioni, che la sola rappresentazione cinematografica non è in grado di dare. Ad esempio, la data della ripresa, il nome della località, il nome di chi entra in campo, il luogo verso il quale ci si dirige, ecc., possono essere comunicati solo a voce al momento della proiezione, oppure con l'aggiunta del sonoro (anche di questo ci occuperemo in altra occasione), o con l'inserimento di didascalie.

Esse quindi non sono altro che titoli a carattere secondario, che possono essere inseriti nella pellicola mediante scritte bianche su fondo nero, mediante scritte colorate, mediante inserti a comparsa alternata, oppure mediante sovrapposizione alla scena vera e propria. Di conseguenza, possono essere trattate alla stessa stregua dei veri e propri titoli.

IL PRINCIPIO FONDAMENTALE

Per chiarire ogni argomento nel modo più razionale, inizieremo col distinguere tra loro i vari metodi, partendo ovviamente dal più semplice.

Qualsiasi tipo di pellicola, sia essa lenta o rapida, in bianco e nero o a colori, è sensibile in maggiore o minor misura a tutti i colori, ad eccezione del nero. In pratica, la pellicola riporta — dopo lo sviluppo — tutto ciò che essa ha « visto » attraverso l'obiettivo, a patto che non sia nero.

Se si considera ciò che la pellicola « vede » prima di essere esposta, ossia prima che venga inserita nella cinepresa, o anche quando è già stata predisposta sul meccanismo di trascinamento, ma prima che l'otturatore venga aperto in corrispondenza del primo fotogramma, l'emulsione di quest'ultimo è esposta al buio che sussiste all'interno, corrispondente all'assenza di luce.

Volendo fare un esperimento pratico, potremmo sviluppare separatamente due fotogrammi, di cui uno non esposto, ossia nelle stesse condizioni in cui è stata fornita la pellicola dalla fabbrica, ed uno esposto riprendendo un quadro completamente nero (opaco, e senza riflessioni), anche se bene illuminato. Dopo lo sviluppo, e dopo la relativa inversione (da negativo a positivo), entrambi i fotogrammi risulterebbero completamente neri, come se nessuno dei due fosse stato esposto.

Se su quella superficie nera avessimo applicato un frammento qualsiasi di carta o di altro materiale, avente un altro colore, esso avrebbe costituito l'unica anomalia nella su-

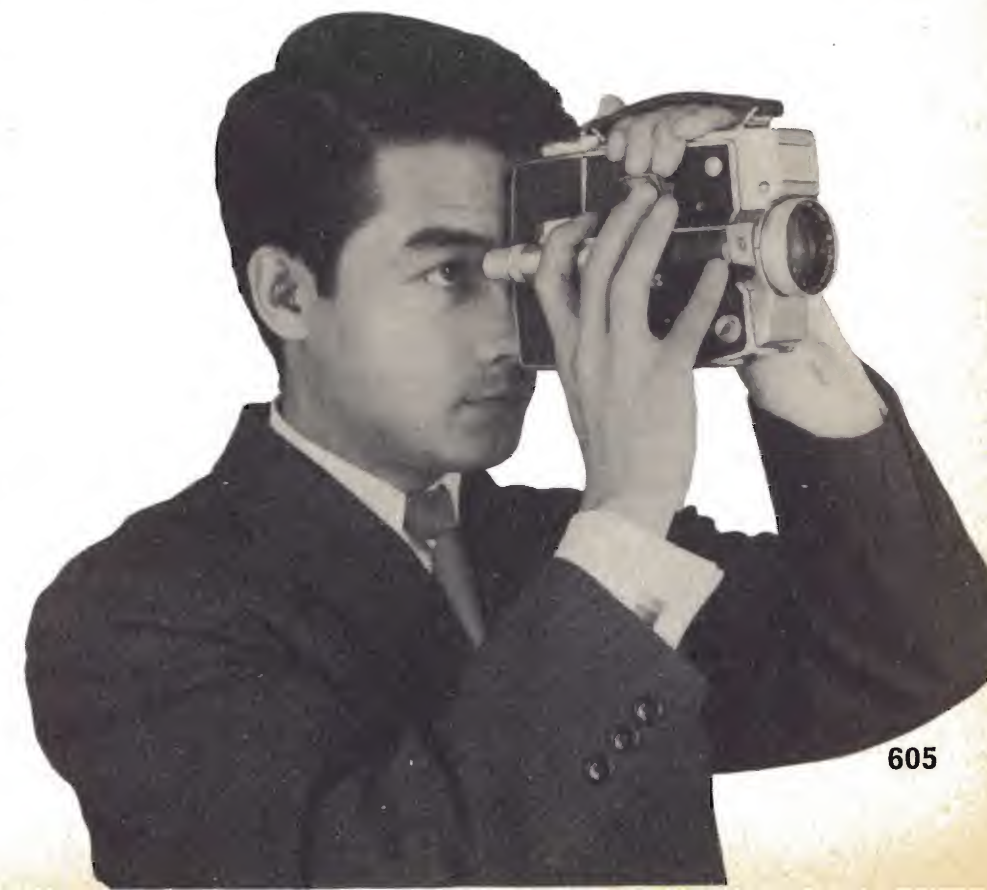




Fig. 1 - In genere, la ripresa dei titoli viene effettuata usando come soggetto un fondo nero, di forma rettangolare, recante in bianco le parole necessarie.

perficie completamente nera, e sarebbe risultato in una tonalità grigia con pellicola in bianco e nero, e nel suo colore effettivo (o assai simile) con pellicola a colori.

In base a questo principio, se si appende al muro un cartellone nero opaco, avente un formato proporzionale al formato del fotogramma, e si dispongono su di esso delle lettere componenti un titolo, avremo sulla pellicola — e quindi sullo schermo in fase di proiezione — il medesimo titolo, in dimensioni proporzionali.

Il principio è illustrato alla **figura 1**. Se si tiene conto del fatto che il formato utile della pellicola da 8 millimetri è di millimetri 4,8 x 3,6 circa (varia di poco tra un modello ed un altro), è sufficiente che ciascuna delle misure venga moltiplicata per il medesimo fattore, per ottenere un quadro di dimensioni adatte.

Le dimensioni del quadro sul quale i titoli vengono applicati dipendono dalla distanza minima di messa a fuoco consentita dalla macchina, e dal fatto che si disponga o meno di lenti addizionali. Per fare un esempio, supponiamo che la distanza minima di messa a fuoco sia di 1 metro, e che non si abbia una lente addizionale. In tal caso, come si osserva alla **figura 2**, le dimensioni del quadro possono essere stabilite sperimentalmente, osservando ciò che si vede nel mirino. Un pannello usato come prototipo, avente ad esempio le dimensioni di cm 96 di larghezza e 72 di altezza (ottenute moltiplicando per 200 entrambe le misure utili del fotogramma) e recante varie cornici concentriche nel modo illustrato, si presta perfettamente allo scopo.

Una volta allestito questo quadro, che può essere realizzato in carta bianca da disegno, tracciando i vari rettangoli in inchiostro di china, è sufficiente predisporre la macchina sul cavalletto, regolare il fuoco sulla distanza di un metro, ed installarla in modo che tra il centro del quadro e la superficie anteriore della lente dell'obiettivo sussista appunto tale distanza.

Se la macchina è del tipo «reflex», vale a dire se il mirino vede l'immagine attraverso l'obiettivo, è assai facile centrarla rispetto al quadro. Se invece il mirino è separato, l'operazione di centraggio è assai più complessa, ed occorrerà tener conto dell'errore di parallasse, normalmente considerato nell'opuscolo di istruzioni che accompagna la cinepresa.

Ciò fatto, sarà assai facile stabilire quale — tra le varie cornici tracciate sul quadro, e di misure proporzionali al fotogramma — è la più esterna tra quelle visibili nel mirino. Una volta individuata, essa rappresenta le misure esatte che il quadro nero dovrà avere, affinché riempia completamente il fotogramma durante la ripresa di titoli.

Per prudenza — tenendo conto di eventuali inesattezze, o di una eventuale differenza nella superficie utile del fotogramma — il quadro nero verrà realizzato maggiorando sia la larghezza sia l'altezza del 5-10%, onde evitare che — al momento della proiezione — si intraveda un bordo verticale od orizzontale, estraneo al fotogramma.

Supponiamo quindi che — dopo aver effettuato questa prova — la cornice inquadrata abbia le dimensioni di 57,6 cm di larghezza, e di 43,2 cm di altezza. Una superficie avente queste misure, posta alla distanza di un metro dall'obiettivo, e ripresa dopo averla centrata rispetto a quest'ultima, e dopo aver regolato il fuoco su di 1 metro, riempirà completamente il fotogramma. Aumentando però entrambe le misure del 10%, ossia portandole rispettivamente a 63,3 ed a 47,5, e lasciando inalterate la distanza e la messa a fuoco, avremo la **certezza assoluta** che nel fotogramma non apparirà altro che la superficie costituente il soggetto.

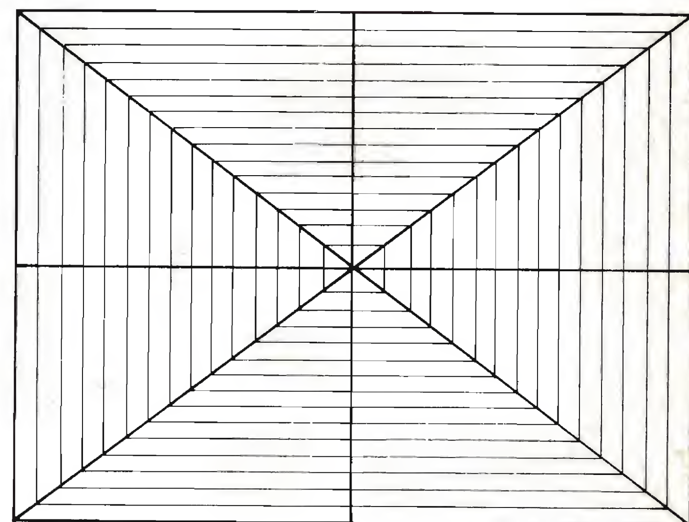


Fig. 2 - Aspetto del quadro campione, recante varie cornici concentriche, e tutte di dimensioni proporzionali a quelle del fotogramma, mediante il quale è possibile stabilire le dimensioni del campo abbracciato dalla cinepresa alla distanza minima di messa a fuoco.

Naturalmente, per proporzionare i caratteri di un titolo ad una superficie di queste dimensioni, occorrerà che essi abbiano dimensioni notevoli (dell'ordine cioè di 5-6 cm di altezza, ed almeno 1 cm di spessore), e i caratteri di queste dimensioni non possono che essere tracciati a mano. Di conseguenza, per ridurne le dimensioni, occorre avvicinare il soggetto, cosa possibile soltanto con l'impiego di lenti addizionali.

Infatti, se con l'aggiunta di una lente addizionale si riesce a ridurre la distanza minima di messa a fuoco a circa 30-40 cm, le dimensioni del quadro si riducono approssimativamente a 16 x 12 cm, il che consentirebbe di usare caratteri scritti col normografo, o del tipo adesivo, normalmente reperibili in commercio.

Occorre però considerare che minori sono le dimensioni del quadro, maggiori sono le probabilità che un lieve disallineamento delle lettere (invisibile sull'originale a causa delle dimensioni ridotte) appaia assai evidente in proiezione, quando l'immagine assume una misura assai maggiore di quella dell'originale. Oltre a ciò, l'uso delle lenti addizionali implica una certa competenza nel computo della distanza esatta di messa a fuoco, a meno che non si disponga delle tabelle che permettono di accertare i vari dati con molta precisione.

È però sempre possibile stabilire a priori le dimensioni volute del quadro che si desidera allestire per supportare i titoli, e — portando quest'ultima in un laboratorio bene attrezzato — chiedere la fornitura di una lente addizionale che permetta di ottenere il fuoco ideale ad una distanza ridotta, coprendo la superficie voluta. Ciò rappresenta — ovviamente — l'ideale delle soluzioni.

Partiamo dunque dal presupposto che le dimensioni siano state stabilite, che sia possibile ottenere la messa a fuoco sulla distanza adatta, e che si sappia come effettuare il centraggio attraverso il mirino, nell'eventualità che la cinepresa non sia del tipo « reflex ». Per intenderci meglio, supponiamo che le dimensioni del quadro, già maggiorate del 10%, siano di 21,2 per 15,8 cm. Con simili dimensioni, i titoli possono essere tracciati sia a mano, con un normografo di dimensioni adatte, sia con lettere adesive aventi un'altezza compresa tra un minimo di 5 mm, ed un massimo di 25.

Per esaurire l'argomento che ci siamo proposto, considereremo prima l'attrezzatura necessaria per la ripresa dei titoli più semplici, ed in seguito vedremo come sia possibile realizzare titoli più complessi ed elaborati.

LA TITOLATRICE PIU' SEMPLICE

Il metodo più semplice per realizzare una titolatrice consiste nel predisporre la cinepresa sul cavalletto (normalmente chiamato «treppiede»), e nell'applicare sul muro — come se fosse un quadretto — il supporto recante i titoli, usufruendo della sola luce solare per l'illuminazione.

A tale scopo, sarà sufficiente realizzare una tavoletta in legno compensato, avente appunto le dimensioni di 21,2 cm di larghezza per 15,8 di altezza, munita di segmenti di profilato di ottone o di alluminio ad « U » verniciato in nero, ed applicato sulla base e sui due lati verticali, così come si osserva alla **figura 3**.

Grazie alla presenza delle guide costituita dal profilato, sarà sempre possibile applicare dei pannelli di cartoncino nero, inseribili dall'alto nelle guide laterali, aventi le dimensioni opportune e recanti i titoli preallestiti.

Ovviamente, per evitare di riprendere le misure ogni volta, sarà bene fissare definitivamente sul muro la posizione del chiodo per appenderlo, e contrassegnare sul pavimento la posizione del cavalletto, e su questo l'altezza della cinepresa. In tal modo, ogni qual volta si vorranno riprendere dei titoli, basterà controllare

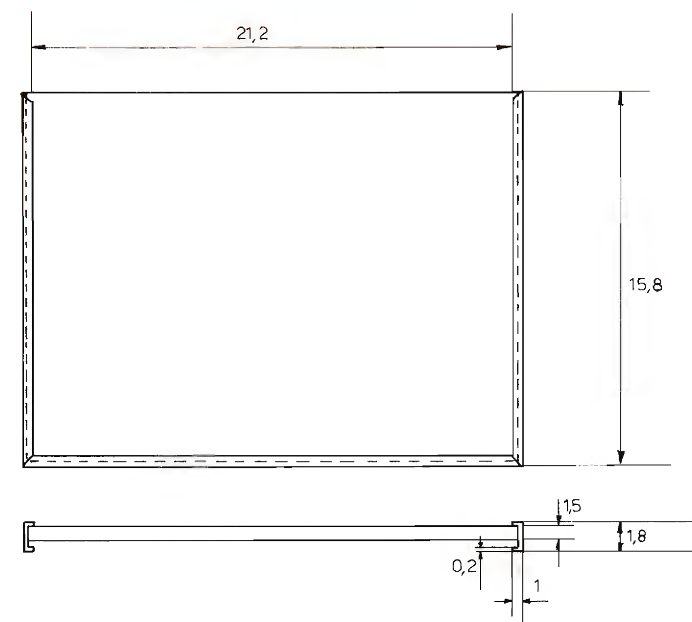


Fig. 3 - Esempio di semplice supporto per titoli. Esso consta di un pannello in legno, provvisto di guide ad « U » in metallo, applicate su tre lati, nelle quali è possibile inserire dei cartoncini neri recanti in bianco i diversi titoli. Questo dispositivo può essere appeso al muro, in posizione perfettamente orizzontale, ad un'altezza adatta al cavalletto disponibile.



Fig. 4 - Esempi di titoli e di didascalie di varie misure, per fornire un'idea della proporzione che deve esistere tra le dimensioni dei caratteri, la natura del testo, e la relativa lunghezza.

l'orizzontalità del quadro, ed il centraggio della macchina, mentre tutto ciò che riguarda la messa a fuoco sarà già prestabilito, grazie alla distanza fissa, alla regolazione dell'obiettivo, ed alle dimensioni del supporto.

La **figura 4-A** illustra in proporzione un cartoncino nero recante una parola, scritta con caratteri bianchi, per dare un'idea delle dimensioni che questi devono avere rispetto a quelle del quadro. Naturalmente, se invece del solo titolo costituito da una semplice parola si trattasse di un titolo complesso, o di una didascalia, occorrerà ridurre in proporzione le dimensioni dei caratteri, ricorrendo eventualmente al minuscolo, a seconda della lunghezza del testo, come risulta negli esempi **B** e **C**. Trattandosi infine di una didascalia, come nell'esempio **D**, che si desidera far apparire al piede dell'immagine animata, sovrapponendola a quest'ultima, essa andrà disposta e dimensionata appunto nel modo illustrato.

Ciò che più conta — in ogni caso — è di effettuare l'esposizione con buona intensità di luce, tendendo più verso la sovraesposizione che non verso la sottoesposizione. In pratica, se il soggetto è bene illuminato dalla luce diretta del sole, proveniente dal retro della cinepresa, si può avere la certezza che — con una buona apertura del diaframma (cosa possibile data l'inesistenza del problema relativo alla profondità di campo, ed alla messa a fuoco prestabilita) — si può avere la certezza che le lettere bianche appariranno ben visibili in qualsiasi caso, mentre lo sfondo nero resterà tale indipendentemente dall'intensità della luce. Ciò — beninteso — a patto che il nero del cartoncino usato come supporto sia assolutamente opaco, ossia del tutto privo di riflessi. Sotto questo aspetto, la soluzione ideale consiste nell'impiegare la comune carta da disegno nera, reperibile in ogni cartoleria.

La durata della ripresa

Questo è un argomento della massima importanza, che va tenuto nella dovuta considerazione. La durata della ripresa deve infatti essere stabilita in modo che — in fase di proiezione — la scritta rimanga sullo schermo per un periodo di tempo sufficiente a consentirne la lettura anche da parte dello spettatore più lento, ma non tanto lungo da provocare un mormorio di disappunto.

Essa dipende quindi dai seguenti fattori:

A) dalla lunghezza del testo.
B) dalle dimensioni dei caratteri.
C) dalla complessità delle parole.
D) dall'intensità della luce.
E) dalla velocità di ripresa.
F) dalla velocità di proiezione.
G) dalla natura dello sfondo.
H) dalla sua leggibilità.

Se la scritta appare in bianco o in un colore qualsiasi ma di tonalità chiara su di un fondo nero o comunque scuro, la sua leggibilità è massima. La leggibilità diminuisce invece se il fondo è animato (in caso di sovrapposizione), o se il contrasto tra i caratteri e lo sfondo è relativo.

In caso di massima leggibilità, conviene solitamente effettuare la ripresa per un periodo di tempo pari al triplo di quello necessario per effettuare la lettura completa a velocità normale, aumentando un po' tale proporzione quando si tratta di un massimo di due o tre parole. Ad esempio, se il titolo è breve come « Le nostre vacanze », basterà una ripresa protratta per sei secondi, sempre che sia assai contrastato. Per fare un altro esempio, con un titolo come « Vacanze sull'Abetone, nel gennaio del 1967 », sarà bene protrarre la ripresa almeno per 20 secondi. Ciò che più conta — in sostanza — è che chiunque assista alla proiezione abbia la possibilità di leggere con comodo ogni parola che appare sullo schermo.

Volendo effettuare le riprese con l'aiuto di luce artificiale, è invece necessario disporre di un minimo di due lampade, munite di parabole riflettenti, disposte nei confronti della cinepresa e del soggetto nel modo illustrato alla **figura 5**. In questo caso, le lampade devono avere una dissipazione minima di 100 W ciascuna (per la distanza considerata nell'esempio), ed ancora maggiore se maggiore è la distanza e se maggiori sono le dimensioni dell'originale.

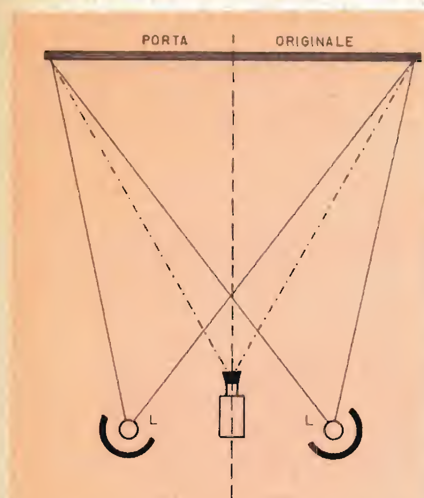


Fig. 5 - Per riprendere titoli con luce artificiale, occorre disporre di un minimo di due lampade, disposte nel modo illustrato. in questi casi, è sempre opportuno applicare alla cinepresa il parasole.

Esistono in commercio lampade del tipo « Photoflood » che si prestano perfettamente allo scopo, come pure tipi di diffusori che consentono ottimi risultati. Non ci intratterremo comunque su questo argomento, in quanto esuleremmo dal compito che ci siamo prefisso.

Sia però ben chiaro sin d'ora che, se la pellicola usata è a colori anziché in bianco e nero, è indispensabile che le lampade siano del tipo « survoltato », e che la stessa pellicola sia adatta ad effettuare riprese con luce artificiale.

TITOLATRICI ORIZZONTALI E VERTICALI

I titoli e le didascalie possono essere ripresi sia in senso orizzontale (come nel caso considerato) sia in senso verticale. Prima di procedere, occorre però una importante precisazione. Presso i rivenditori di accessori e di macchine per cinematografia dilettantistica è certamente possibile acquistare titolatrici già predisposte per ottenere tutti gli effetti voluti. Per coloro che hanno tale possibilità, questa nota potrà forse essere utile per apprendere meglio la loro tecnica di impiego. Lo scopo che qui si intende raggiungere — tuttavia — è di mettere il lettore in condizioni di ottenere risultati analoghi, senza acquisare tale dispositivo (peraltro piuttosto costoso), oppure realizzandolo da sé, in modo assai economico ed istruttivo.

La **figura 6** illustra l'aspetto di una titolatrice universale, che si presta all'impiego in entrambe le posizioni, e che chiunque può realizzare con un minimo di spesa.

Essa consiste in un piano di paniforte, delle dimensioni approssimative di 120 x 45 cm, e dello spessore di almeno 25 mm, appoggiato su due longheroni in legno pieno che fungono da distanziatori rispetto alla superficie di appoggio.

Lungo uno dei lati più corti viene applicato il porta-originale, costituito da due profilati ad « U » di dimensioni sufficienti a permettere l'inserimento di un piano ortogonale, avente le dimensioni precedentemente stabilite, e proporzionali al fotogramma. I suddetti profilati, che agiscono da guide, vengono trattenuti in posizione perfettamente verticale mediante due rinforzi triangolari — anch'essi in paniforte — applicati ai lati. La loro presenza permette di usare la titolatrice in senso verticale, appoggiando al suolo il porta-originale, anziché i due longheroni.

In posizione simmetrica, vengono praticate nel piano due asole longitudinali, nelle quali scorrono i bulloni di fissaggio di una piastra che sostiene lo stativo al quale deve essere applicata la cinepresa. Tali bulloni sono muniti di dadi a galletto inferiormente, mediante i quali la posizione dello stativo può essere fissata

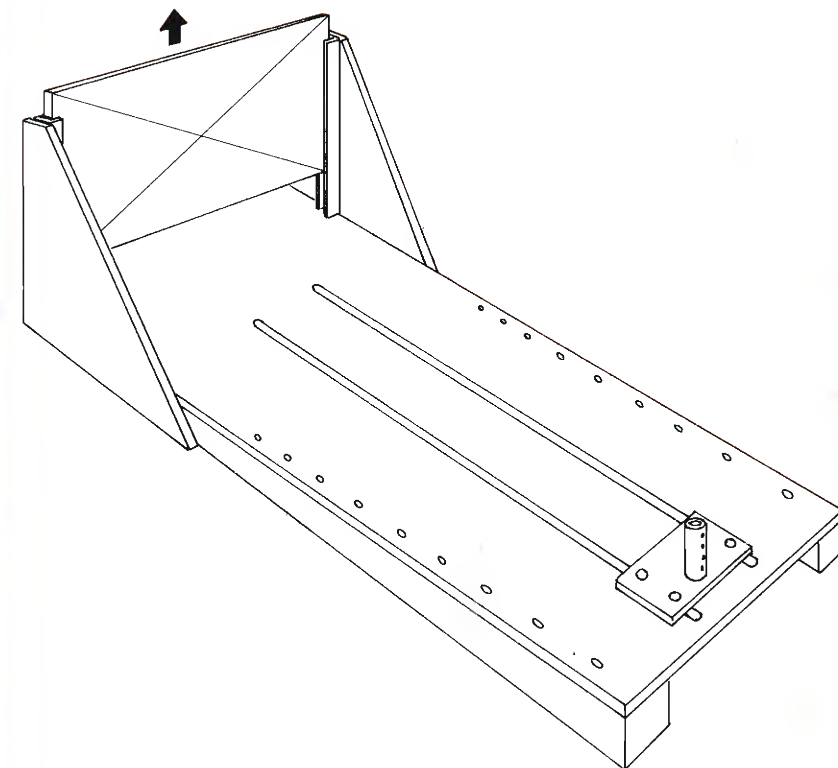


Fig. 6 - Aspetto della titolatrice descritta, che chiunque può realizzare procurandosi il legno necessario già tagliato in misura in una qualsiasi segheria.

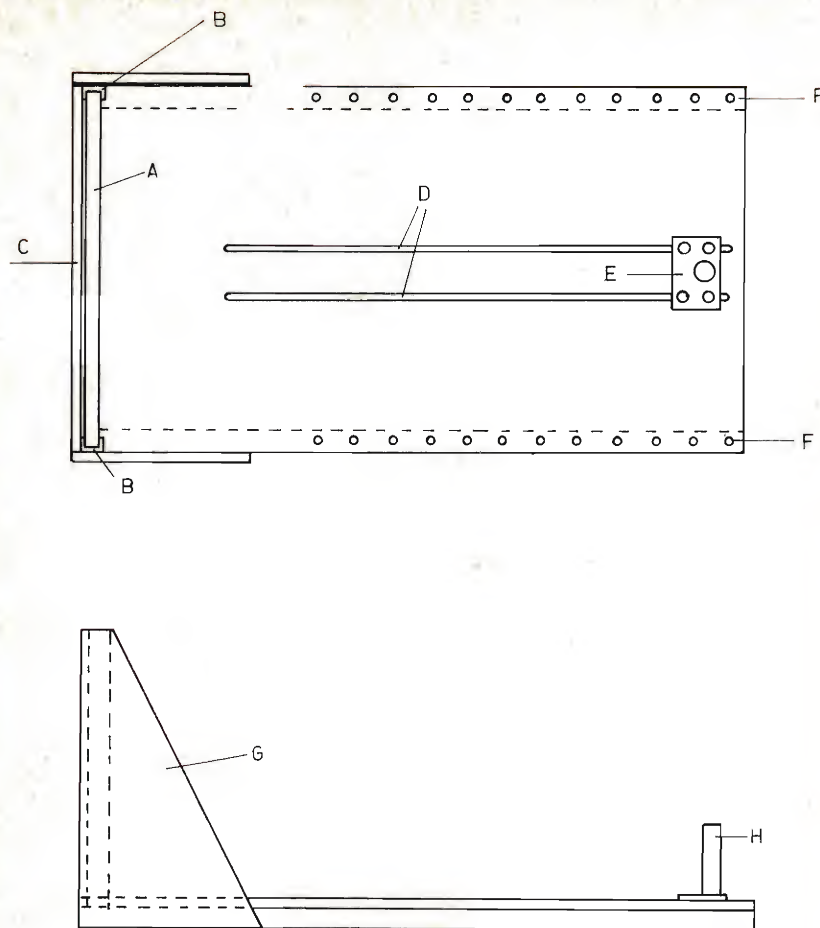


Fig. 7 - Disegno in proiezione ortogonale della titolatrice, per meglio evidenziare le diverse parti che la compongono.

definitivamente dopo aver effettuato varie prove.

Lungo i fianchi longitudinali sono previste due serie di fori, della profondità di circa 5 cm, che penetrano nei due longheroni, per consentire l'inserimento alla distanza più opportuna di due tubi funzionanti da stativi per le lampade survoltate.

Le misure di tutto l'assieme — ovviamente — dipendono dalla distanza minima di messa a fuoco della cinepresa, e dal fatto che si disponga o meno di lenti addizionali. Non è quindi possibile fornirle a priori. L'illustrazione — tuttavia — unitamente a quelle che seguono, permetterà al lettore di effettuare i necessari calcoli per l'allestimento del dispositivo.

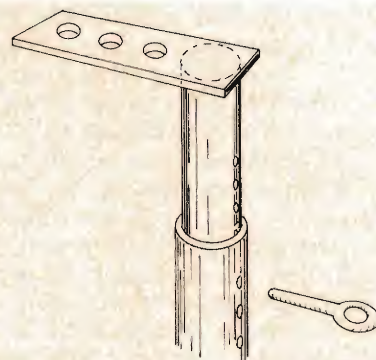


Fig. 8 - Metodo per la realizzazione dello stativo che sostiene la cinepresa. La piastra orizzontale deve essere saldata al tubo. I fori devono essere distanziati in modo diverso da quelli del tubo inferiore, onde consentire vari accomodamenti intermedi.

La **figura 7** illustra la titolatrice vista nelle due proiezioni ortogonali. In essa, A è il porta-originale, estraibile verso l'alto come indica la freccia alla figura 6. B sono le due guide nelle quali scorre il piano di supporto dei titoli. C è una barra trasversale applicata alla sommità delle guide, posteriormente, per conferire loro la necessaria rigidità. D indica le due asole lungo le quali viene regolata la distanza. E rappresenta la piastra che supporta lo stativo della cinepresa (H), e G indica uno dei rinforzi laterali, di forma triangolare.

La **figura 8** rappresenta infine la struttura del supporto della cinepresa. Esso consta in una piastra metallica di una certa robustezza, recante tre fori attraverso i quali può passare il vitone che blocca la cinepresa. Ad essa è saldato inferiormente un tubo metallico (in ottone, alluminio o ferro), recante una fila verticale di fori lungo la generatrice posteriore. Esso deve poter entrare con precisione nel foro del tubo H alla figura 7, anch'esso provvisto di fori del medesimo diametro, per l'introduzione di una spina che serve per fissare l'altezza della cinepresa.

Per stabilire con esattezza l'altezza, conviene usare il dispositivo verticalmente, ed applicare provvisoriamente, con un po' di nastro adesivo, un filo a piombo al centro dell'obiettivo. In tal modo, facendo coincidere la estremità del piombo col punto di incrocio delle due diagonali (vedi figura 6), si potrà stabilire l'altezza esatta per la cinepresa disponibile, praticando — all'occorrenza — un altro foro nel tubo.

Una volta stabilita l'altezza e la distanza ideale per ottenere la messa a fuoco del piano su cui vengono applicati i titoli originali, sarà sempre possibile staccare la cinepresa per farne uso, e rimetterla poi sulla titolatrice, senza dover rifare le diverse misure.

La titolatrice descritta è già sufficiente per riprendere i titoli e le didascalie nella loro forma più semplice. Nella seconda ed ultima parte di questo articolo — tuttavia — vedremo come sia possibile completarla di molti accessori, che permettono la realizzazione di titoli a carattere professionale.

mini trasmettitore UHF220-436MHz



Viene descritto un piccolo trasmettitore sperimentale, con frequenza regolabile da 220 ad oltre 436 MHz, che impiegando una antenna accordata di soli 15 cm può essere nascosto con una certa facilità permettendo così applicazioni altrimenti impossibili.

Numerosi sono stati i progetti di piccole trasmittenti e radiomicrofoni lavoranti su frequenze di 27 e 114 MHz ma, purtroppo, assai trascurate sono state le gamme di lavoro ad onde più brevi (1,36 ÷ 0,69 m) che presentano invece vantaggi non indifferenti, sia per quanto concerne una certa direzionalità della propagazione, e quindi segretezza delle telecomunicazioni, sia per la possibilità di usare piccole antenne accordate e quindi di ottenere notevoli rendimenti.

Infatti, trasmettendo su frequenze di 27 MHz l'antenna necessaria dovrebbe avere una lunghezza dell'ordine di circa 2,5 m, con che si vede che per una piccola trasmittente od un radiomicrofono miniatura, che il più delle volte sono destinati a funzionare in modo poco appariscente, è eccessivo.

Non è appunto concepibile l'impiego di una apparecchiatura, in se stessa di formato miniatura, e quindi occultabile un po' dovunque, con la necessità antitetica di sfoderare ben due metri e mezzo di antenna per coprire con qualche probabilità di successo distanze sensibili.

Una delle soluzioni tecniche accessibili è pertanto quella di aumentare la frequenza di funzionamento fino ad un valore tale che la lunghezza d'onda di lavoro comporti per il massimo rendimento in trasmissione una antenna di lunghezza minima.

Trasmettendo su frequenze di 432-436 MHz (circa 0,69 m) si vede che la lunghezza necessaria per un'antenna lavorante su 1/4 della lunghezza d'onda è di soli $0{,}69 : 4 = 0.1725$ m che, diminuiti del solito 10%, danno in tutto 15,52 cm, lunghezza abbastanza ragionevole anche per una trasmittente od un radiomicrofono che dev'essere installato in qualche posto per trasmettere passando inosservato.

È per queste considerazioni che abbiamo preso in esame il problema di come costruire una piccola trasmittente UHF con frequenza regolabile entro ampi limiti e mezzi semplicissimi. Purtroppo, in questo campo, non ci poteva essere di aiuto la tecnica industriale corrente, perché le soluzioni colà adottate non sono facilmente accessibili al dilettante. Basti pensare alle famose « scatole » risonanti a scomparti plurimi realizzate con metalli di forte spessore o pressofusi, con condensatore variabile incorporato, per comprendere che se si seguissero le soluzioni UHF industriali, quasi tutti i dilettanti avrebbero visto preclusa in partenza qualsiasi possibilità di cimentarsi con le UHF.

Il problema, quindi, che abbiamo affrontato, e che ci auguriamo di avere almeno in parte risolto, era quindi quello di affrontare anche le UHF con la stessa semplicità di mezzi non critici, che il dilettante è solito usare per le onde medie o le più comuni onde corte.

Abbiamo così sperimentato il modellino che qui presentiamo, privo di cavità risonanti, circuiti coassiali e difficoltà meccaniche; è costituito solo da mezzo metro di filo di rame (antenna compresa), 3 resistenze, 2 condensatori, 1 transistor, batteria ed un pezzo di ferrite.

Seguendo lo stesso concetto, avremmo potuto presentare anche una piccola trasmittente lavorante su 3 o 4 gigahertz, ma purtroppo lo « stop » ci è stato dato dal costo del transistor occorrente. Così abbiamo dovuto contentarci del familiare transistor AF139

che ci è risultato essere, al momento, fra i più economici « MESA » reperibili sul mercato.

Le caratteristiche elettriche di questo transistor sono tali che se evitiamo di far passare più di 2,7 mA a 9 V o 3,15 mA a 8 V, usando inoltre un minimo di riguardo per evitare d'inviare per sbaglio tensioni elevate alla base, si può fare di questo transistor quello che si vuole senza tema di danneggiarlo. Naturalmente, non bisogna sbagliare a collegarlo; pertanto, si rammenti che guardando il transistor da sotto, si vedrà sporgere, oltre a quattro terminali color oro, una piccola linguetta ricavata sul fondo del contenitore di metallo o « case ».

Il primo terminale che si vede uscire dal transistor, dopo la linguetta (facendo scorrere lo sguardo nel senso delle lancette di un orologio) è l'emettitore (E in fig. 1), il terminale successivo è la base (B in fig. 1), quello dopo ancora è il collettore (C in fig. 1); ve n'è poi un quarto dopo il quale s'incontra nuovamente la piccola linguetta metallica. Questo terminale possiamo ignorarlo nel nostro caso ed accorciarlo se dà fastidio.

Tutto ciò premesso, passiamo ad esaminare il circuito elettrico.

Circuito elettrico

Dalla fig. 1 vediamo che il transistor AF139 è fatto oscillare in modo convenzionale, sfruttando il fatto che le tensioni al collettore ed all'emettitore sono in fase fra loro. Allo scopo una piccola capacità C3, costituita non da un condensatore, ma solo da uno spezzone di filo (∅ 0,8 mm - 1 mm, lunghezza totale 35 mm) isolato in vipla ed opportunamente sagomato, accoppia il collettore al catodo. Ciò visto, se non fosse per l'insolita forma assunta da L1 e per la presenza di L2, null'altro vi sarebbe da aggiungere, almeno per quei Lettori che hanno già una certa pratica di montaggi.

Non vi è nulla di difficile; L2 è soltanto un'impedenza RF, posta in serie ai fili che portano la corrente dalla batteria B1 al transistor, per evitare fughe di RF verso B1.

L1 è in realtà non solo l'induttanza di questo trasmettitore, ma anche il condensatore variabile. Infatti, in pratica il tutto è costituito da 310 mm di comunissimo filo di rame (∅ 1,5 mm), argentato « all'italiana », ossia solo stagnato. Questo filo è ripiegato ad « U » con spaziatura fra i rebbi di 20 mm (fig. 2). Si tratta quindi di un circuito oscillante a costanti distribuite di cui si può variare la frequenza di risonanza, semplicemente allungandolo od accorciandolo. Dato che però sarebbe troppo scomodo, in pratica, variarne fisicamente la lunghezza ogni volta che si volesse cambiare frequenza, lo stesso risultato è stato ottenuto usando il coccodrillo D che, fissato in sede di messa a punto, in modo da cortocircuitare i due rebbi, agisce come se la linea L1 fosse stata accorciata sino alla posizione dove si fissa il coccodrillo.

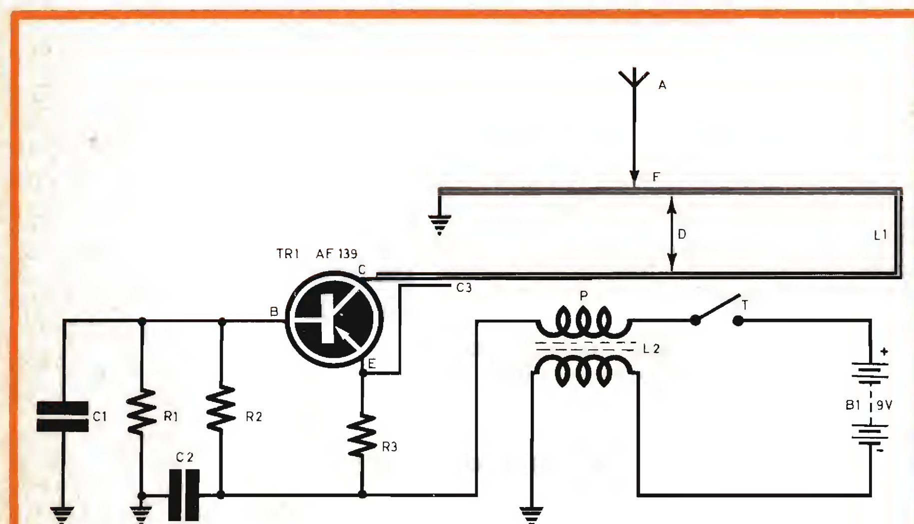


Fig. 1 - Schema elettrico del trasmettitore UHF.

Facendo scorrere D (che poi potrà essere sostituito da un ponticello di filo ∅ 1,5 mm o di piattina) verso il transistor, la frequenza aumenta fino ad oltre 436 MHz (0,69 m) e poi le oscillazioni si disinnescano Spostando D verso il lato opposto ed infine togliendolo del tutto, la frequenza scende (per la presenza della varie capacità introdotte dal transistor, dal gruppo di polarizzazione, ecc.) a circa 220 MHz (1,36 m).

L'antenna A, costituita come già detto da 155 mm di filo dello stesso tipo di quello usato per L1, viene fatto scorrere in F lungo L1, sino a trovare il punto di migliore attacco come meglio sarà descritto in seguito.

Le resistenze R1, R2 ed R3 non hanno nulla di speciale e servono soprattutto a stabilizzare ed a fornire la esatta polarizzazione al transistor. Lo stesso dicasi dei condensatori C1 e C2 che hanno soltanto la funzione di by-pass, ossia di fugare verso massa la radiofrequenza; non sono quindi critici e si possono usare anche condensatori di capacità diversa da quella indicata (es.: 330 pF o 1 kpF).

L'alimentazione, nel modellino che abbiamo realizzato, è fornita da una batteria a 9 V, miniatura per radioline che misura 17 x 26 x 48 mm; tuttavia, chi ha necessità di un trasmettitorino ancora più compatto « alla 007 » può usare in sua vece 6 pile al mercurio G.B.C. n. I/100 da collegarsi in serie per semplice sovrapposizione (arrotondandole con nastro adesivo) in modo da avere 9,4 V in tutto.

L'impedenza L2 può anche essere omessa se ci si accontenta di un funzionamento limitato a poco oltre i 300 MHz. In tal caso R3 diviene di 680 Ω ed una resistenza dello stesso valore andrà collegata al posto dell'avvolgimento P di L2, mentre il polo negativo di B1 andrà direttamente inviato alla massa comune. Impiegando invece L2, la si realizzerà prendendo un supporto per ballon in ferroxcube e facendo passare dentro

e fuori, da uno dei due fori, uno dei fili che esce da B1, in modo da avvolgere in tutto 2 spire; poi si fa altrettanto con l'altro filo di B1 usando allo scopo il secondo foro presente nel ferroxcube. L2 deve venire a trovarsi a circa 30 mm da C2 (vedasi fig. 2).

Infine, T è semplicemente un pulsante (normalmente aperto) che permette di trasmettere segnali convenzionali od in alfabeto Morse non modulati. Al suo posto si può collocare un piccolo microfono a carbone, nel qual caso si avrà una modulazione in fonia in ampiezza, ma anche con una notevole percentuale di modulazione di frequenza, ciò che permetterà di utilizzare per la ricezione la parte audio di un televisore, normale o di tipo portatile e provvisto del 2° canale.

Costruzione

Tutto il piccolo trasmettitore è realizzato a sogliola, senza basette o supporti di sostegno e con i vari componenti che si reggono fra loro per semplice saldatura.

Se si usa per B1 la batteria normale, il massimo spessore del montaggio è di 14 mm; usando pile al mercurio lo spessore massimo scende a 12 mm ca. I fili che da L2 vanno a B1 possono essere fatti anche molto lunghi.

Ciò offre l'interessante possibilità di usare questo trasmettitorino anche tenendolo in una tasca (ad esempio la tasca interna della giacca, mentre in un'altra tasca ancora si può sistemare la pila); dato che anche il filo che collega T può essere allungato a piacere, in un'altra tasca ancora si può allora collocare il pulsante, premendolo ad intervalli di durata prestabilita quando si vogliono trasmettere segnali convenuti.

La linea accordata L1 può essere leggermente ricurvata su se stessa, ad esempio per seguire contorni del corpo o del vestito, per poter meglio alloggiare il trasmettitorino.

Quando si prevede, però, che il funzionamento deve avvenire tenendo l'apparecchietto sulla persona o comunque appoggiato su superfici che non sono costituite da buoni materiali isolanti, è necessario infilare su

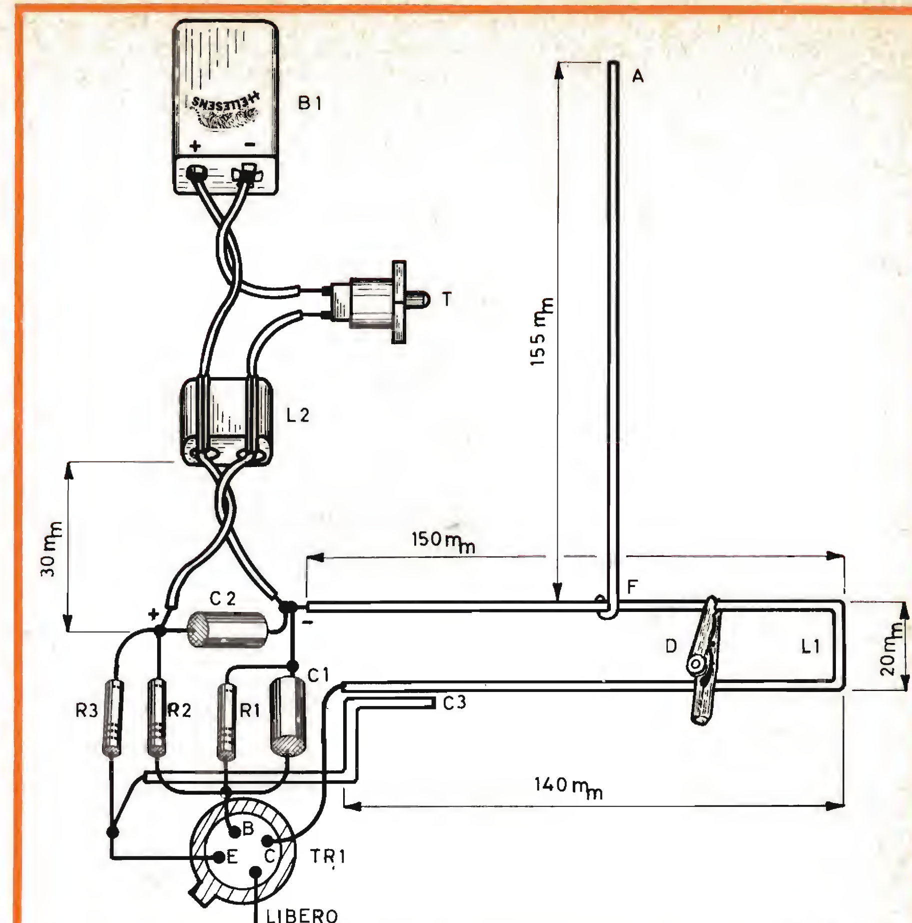


Fig. 2 - Disposizione e collegamento dei vari componenti. Al posto del coccodrillo D si può usare un semplice pezzo di filo.

L1 e su D dei tubetti di vipla per isolarli.

Nella fig. 2 è riportata la disposizione di massima ed il collegamento dei vari componenti. I terminali di TR1 dovranno essere tenuti fra le punte di una piccola pinza, mentre si cercherà di saldarli in fretta, perché un loro eccessivo riscaldamento durante la saldatura può mettere facilmente fuori uso, in tutto od in parte, il transistor.

La lunghezza complessiva del filo di rame stagnato usato per L1 è di 310 mm e va piegato ad « U » come già detto. La lunghezza dell'antenna già detto. La lunghezza dell'antenna deve invece essere di circa 1/4 della lunghezza d'onda su cui si trasmette e come si ottiene questa misura verrà detto fra breve.

Messa a punto

Al posto di T si inserisce un milliamperometro od un tester, adatti per misurare una corrente continua dell'ordine di 2-5 mA. Senza collegare l'antenna T ed omettendo D, si collogherà B1, dando così tensione.

Il milliamperometro deve indicare una corrente non superiore a circa 3,25-3,8 mA; se si leggessero correnti maggiori, è bene staccare subito B1 per non danneggiare TR1. Verificare allora per prima cosa il transistor e poi tutti i componenti, eliminando quelli avariati, di valore eventualmente errato e collegati in modo non corretto.

Se per ricercare meglio il difetto si vuole provare a ridare tensione, inserire provvisoriamente una resistenza di circa 1.200-1.800 Ω in serie al lato positivo di B1 per limitare la corrente massima. Solo quando si è riusciti ad eliminare il difetto, e quindi a leggere la corrente prevista, si potrà procedere oltre collegando B1 direttamente.

Verificandosi il caso opposto, ossia



Fig. 3 - Veduta del modellino durante la messa a punto. Fra la batteria B1 ed L2 va inserito T.

che la corrente sia solo di 1,8-2,3 mA, ciò può voler dire che il tutto non oscilla ma non vi sono pericoli immediati per l'incolumità del transistor. Quindi, si possono ricercare i difetti con tutta calma, senza dover preoccuparsi di togliere la tensione.

Una mancata oscillazione può solo essere dovuta al guasto soprattutto del transistor o ad un errore nei collegamenti; infatti, questo trasmettitorino, quando si emettono A e D, oscilla al primo istante, anche se non esiste il filo d'accoppiamento capacitivo C3 e l'impedenza L2. Naturalmente, degli oggetti di metallo estranei o le stesse mani non devono toccare nessuna parte dell'apparecchio. Infatti, basta apooggiare il palmo della mano su L1 e si vedrà che se le oscillazioni erano presenti (corrente elevata 2,8-3,3 mA) cessano, e la corrente segnata dal milliamperometro scende a 1,8-2,3 mA.

La prova più facile, per vedere se il tutto funziona o meno, è quindi la « prova della mano »; se toccando L1, anche solo con un dito, dal lato che è collegato al collettore di TR1, la corrente diminuisce notevolmente, tutto è funzionante; se invece non si ha nessuna variazione di corrente nel milliamperometro, l'apparecchio non oscilla.

Quando tutto è a posto si procederà a variare la frequenza; con D escluso la lunghezza d'onda di funzionamento è 4 volte la lunghezza del filo di L1 aumentata del 10%. Pertanto, anche senza avere un grid-dip od un ondametro e semplicemente misurando la lunghezza di L1 con un righello millimetrato, si può sapere in modo assai preciso la frequenza di funzionamento.

Inserendo D, la frequenza aumenta tanto più quanto verrà spostato verso il transistor. In pratica si sposterà D gradualmente fin nella posizione in cui le oscillazioni cessano. Si ritorna quindi indietro un poco e si ripete lo spostamento di D cercando di non superare il punto critico. Si troverà quindi un punto intermedio in cui la lunghezza del filo che resta inserito (la parte a destra di D va trascurata) darà una misura di 155 mm che moltiplicati per 4 ed aumentati del 10% danno appunto 0,69 m, che è la più breve lunghezza d'onda che si voleva raggiungere. Questo punto si ottiene, in pratica, collocando il ponticello D alla distanza di 60-65 mm dal transistor.

Fatto ciò, possiamo dire di essere a buon punto. Basta infatti applicare e regolare l'antenna e l'apparecchio è pronto per trasmettere. Adattare A è abbastanza semplice: la si collega in F (come indicato in fig. 2) e la si fa scorrere leggermente avanti od indietro fintanto che il milliamperometro da 5 mA f. sc. inserito al posto di T, non indicherà un buon carico (diminuzione di corrente) senza però giungere sino all'estinzione delle oscillazioni (corrente minima).

La lunghezza dell'antenna, però, dovrebbe poter variare quando si sposta D; se la frequenza si aggira sui 430-436 MHz, l'antenna A deve essere lunga il 10% in meno di 1/4 della lunghezza d'onda (ca. 155 mm), mentre va allungata (passando per tutte le lunghezze intermedie) sino a circa 308 mm quando D è escluso e la frequenza emessa è allora dell'ordine dei 220 MHz.

Abbiamo preferito, nel modellino, usare sempre e soltanto un'antenna di soli 155 mm perché meno ingombrante, lasciando che andasse fuori accordo passando alle frequenze più basse. Nulla vieta, però, d'impiegare un'antenna telescopica per poterne variare la lunghezza in modo da accordarla perfettamente quando si varia la frequenza.

Applicazioni

Le applicazioni del piccolo trasmettitore che abbiamo descritto sono assai più numerose di quanto può apparire a prima vista.

La sua antenna di soli 155 mm permette di poterlo collocare in modo che passi inosservato nei posti più impensati, grazie anche al fatto che ha uno spessore molto ridotto. Al posto del pulsante T può essere posto un altro dispositivo di controllo che ne determini il funzionamento quando si determina un dato evento.

Per la sua forma particolare si adatta perfettamente ad essere anche collocato in borse, fra gli indumenti o capi di vestiario, senza dare antiestetici rigonfiamenti. La forma di L1 ben si presta, ad esempio, ad essere applicata ad una cintura, mentre B1 e T possono venire sistemati in una tasca adiacente. Quando si deve trasmettere un avviso od un breve messaggio convenzionale, basterà premere il pulsante T, più o meno in fretta, più o meno a lungo (anche senza bisogno di conoscere l'alfabeto Morse).

Usando una capsula microfonica al posto di T si può trasmettere in fonia in AM/FM contemporaneamente; inserendo al posto di T un oscillatore di BF si può avere un'emissione modulata, utile in quei casi in cui il trasmettitore è posto su un mezzo mobile e va seguito nei suoi spostamenti con un radiogoniometro.

La ricezione può avvenire anche mediante semplici apparecchi a superreazione; esistono inoltre in commercio, già pronti, degli appositi convertitori che applicati anche a ricevitori normali, consentono di ricevere sia le VHF che le UHF e quindi anche le frequenze in questione.

Altre applicazioni possono riguardare l'uso come cercaguasti in televisori, specie per il controllo dei gruppi VHF e UHF, o come grid-dip attivo.

Per avere una scala tarata in frequenza basterà porre un cartoncino fra i rebbi di L1, segnandovi sopra, con tratti numerati, le frequenze che corrispondono alle varie posizioni di D.

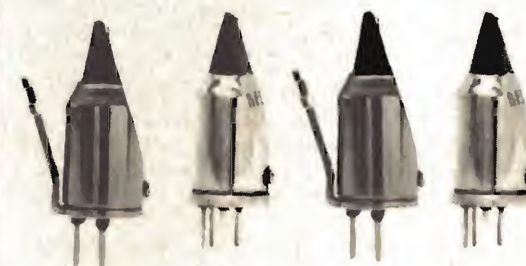
Munito dell'antenna A, lo stesso apparecchio diviene un comodo oscillatore (modulabile in T sia in frequenza che in ampiezza) per la taratura dei televisori. A questo proposito, va ricordato che l'apparecchio, specie quando è usato con l'antenna, irradia in modo che può disturbare le trasmissioni televisive dei vicini di casa se per errore è accordato su frequenze riservate ai locali canali TV.

Infine, chi desidera usarlo solo sulle frequenze massime, per impiegarlo in applicazioni ove la compattezza è il primo requisito, può abolire del tutto il ponticello scorrevole D ed accorciare L1 al minimo di lunghezza a cui si hanno ancora oscillazioni.

I MATERIALI		G.B.C.
R1 :	resistenza da 15 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R2 :	resistenza da 2,7 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R3 :	resistenza da 1,2 kΩ - ½ W - 10%	D/32
C1 :	condensatore 500 pF	B/26
C2 :	condensatore 500 pF	B/26
L1 :	vedi testo	—
L2 :	supporto per ballon in ferroxcube - v. testo	O/603-9
		G/1192
B1 :	pila a 9 V per apparecchi a transistors	I/762
—	presa polarizzata per pile 9 V	G/272
TR1:	transistor AF139	—

I pik-up stereo della B & O a 15° sono conosciuti in tutto il mondo come le migliori testine.

La B & O è la casa che quattro anni fa ha sviluppato l'idea delle testine stereo con una inclinazione della puntina di 15°, oggi universalmente usata per l'incisione di tutti i dischi stereo.
Per ottenere la riproduzione ideale anche la testina deve avere la medesima inclinazione.
Ci sono quattro tipi: SP7 per l'installazione con un braccio B & O, SP6 per il montaggio con bracci di altre case, ed infine SP8 e SP9, con puntine ellittiche, per la riproduzione di dischi con la massima fedeltà.

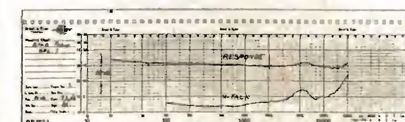


PICK-UP STEREO B & O TIPI SP6, SP7, SP8, SP9.

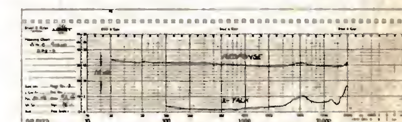




BRACCIO B & O TIPO ST/L 15°.



Curva di frequenza e di separazione per la SP6 e SP7.



Curva di frequenza e di separazione per la SP8 e SP9.

GARANZIA G.B.C electronics QUALITÀ G.B.C electronics PREZZO

ANALIZZATORE

mod. A.V.O. 20K

SENSIBILITÀ: volt C.C. 20.000 ohm/volt

Amperometro - Voltmetro - Ohmmetro per misura e controllo di: correnti continue, tensioni continue e alternate, resistenze.



L'Analizzatore Mod. A.V.O.20k, progettato e costruito dalla Errepi, è uno strumento che unisce alla massima semplicità d'uso un minimo ingombro, ed è quindi uno strumento che s'impone ai tecnici nella loro scelta. L'A.V.O.20k presenta le seguenti caratteristiche meccaniche e tecniche:

1) Minimo ingombro e peso, mm. 124 x 78 x 29, grammi 265, quindi il più tascabile tra gli analizzatori in commercio.

2) Quadrante di mm. 79 x 66 interamente luminoso, protetto da pannello in Cristal antiurto, che permette di sfruttare al massimo l'ampiezza visiva del quadrante, ed eliminazione del vetro di protezione soggetto a facili rotture.

3) Pannello portante i vari componenti in materiale speciale ad altissimo isolamento.

4) Scatola di chiusura e astuccio di protezione stampati in materiale antiurto ed infrangibile.

5) Assenza totale di commutatori rotanti e quindi eliminazione di falsi contatti dovuti all'usura ed a guasti meccanici.

6) Resistenze addizionali speciali e di alta precisione.

7) Microamperometro da 50 Microamper di alta classe con equipaggio mobile montato su pietre di zaffiro e su sospensioni di alta precisione, che lo preservano dagli urti e dalle vibrazioni.

Il campo di misura dell'Analizzatore Mod. A.V.O.20k è esteso a 30 portate così suddivise:

volt C.C. (sensibilità 20.000 ohm/volt).
6 portate: 2,5-10-50-250-500-1.000 volt.
volt C.A. (sensibilità 5.000 ohm/volt).
5 portate: 10-50-250-500-1.000 volt.
amper C.C.
5 portate: 50-500 micro/5-50 mA. 1 amper.

Ohm.
4 portate: X 1 da 0 a 10.000 ohm.
X 10 da 0 a 100.000 ohm.
X 100 da 0 a 1 megaohm.
X 1.000 da 0 a 10 megaohm.

Con alimentazione a batteria da 3 volt.

Misure di uscita.
5 portate: 10-50-250-500-1.000.
decibel.
5 portate: da — 10 a + 22 decibel.

L'A.V.O.20k viene fornito completo di puntali, astuccio e manuale di istruzione.

IN VENDITA PRESSO LE SEDI G.B.C. A L. 7.950

STRUMENTI ELETTRICI DI MISURA



MILANO



Volete sapere le caratteristiche di un transistor? Di una valvoa speciale? Volete uno schema per qualche vostra applicazione? Vi occorre il giudizio esperto e sicuro di uno specialista su un tale apparecchio surplus o non? Sulla possibilità di sostituire un pezzo? Sulla convenienza di un acquisto?
Scrivete al nostro Servizio Assistenza Tecnica. È diretto da Gianni Brazioli e si vale della collaborazione di tecnici di valore e noti professionisti.
Per favorire il lettore gli onorari sono volutamente ridotti. Per OGNI quesito, l'importo da versare è di L. 800. Per ogni schema L. 1.200. Per progetti impegnati, il Servizio fornirà un preventivo a richiesta.
Versamenti: sul Conto Corrente Postale n. 3/40678, oppure mediante comuni francobolli uniti alla lettera di richiesta.
Le lettere riportate in questa rubrica sono scelta fra quelle inviate dai lettori e riproducono la domanda e la risposta privatamente inoltrata. Se il lettore non desidera che la sua lettera sia qui riprodotta, per ragioni personali, è pregato di specificarlo nella richiesta.

Schemario generale degli apparecchi « Surplus »

Sig. Sacchetti Alberto - Bologna

« Mi è stato riferito che esiste un libro che riporta le caratteristiche di tutti gli apparecchi « Surplus » ed i loro schemi, perfino le possibili modifiche. A me interesserebbe moltissimo. Vorreste gentilmente dirmi ove posso trovarlo? ».

L'Opera di Suo interesse è il **« Surplus conversione manual »** edito dalla « Engineers and Editors » (U.S.A.). Detta è articolata in tre volumi, che riportano circuiti, caratteristiche, dettagli d'uso e modifiche di tutti gli apparati americani che conosciamo e che abbiamo visto nei magazzini specializzati. Per esempio BC221, BC348, AN/APN1, AN/APN4, SCR522, BC455, BC1000... eccetera eccetera.

Ogni volume reca un certo numero di descrizioni; i primi due, quelle dei tipi più correnti, l'ultimo, oltre a ulteriori dettagli, riporta gli schemi di complessi piuttosto... insoliti, come disturbatori Radar, grosse stazioni emittenti, radiofari.

Noi abbiamo acquistato i tre volumi presso la libreria **« Brentano's »**, sita a Parigi, via De l'Opera 37. Se Lei non ha occasione di compiere una scappatina in Francia, né conosce qualcuno che vi si rechi per affari, scriva direttamente a nostro nome chiedendo un preventivo. Siamo certi che a giro di posta riceverà prezzo, importo della spedizione ed ogni dettaglio.

Come poter sostituire la valvola '47

Sig. Saverio Reginato - Venezia

« Sono un radioriparatore, ed una vecchietta mi ha lasciato da riparare un vecchio FADA RADIO del 1935 che impiega come finale una valvola « UV47 Radiotron ». Questa è esaurita, e non saprei proprio come cambiarla, dato che ha 2,5 V d'accensione, è senza catodo, e naturalmente fuori produzione. Potrei cambiarla con una 6AQ5, o EL84, ma in tal caso dovrei anche cambiare il trasformatore d'alimentazione. Volete aiutare un riparatore nei guai? ».

Presumendo che altri lettori siano nelle Sue stesse ambascie, vista la grande diffusione che ebbe la '47 nei ricevitori costruiti fra il 1933 ed il 1938, Le rispondiamo pubblicamente.

Esiste un tubo relativamente moderno, ovvero la 1619, che ha 2,5 V di accensione come la sostituenda, e che è dotato di caratteristiche assai simili.

L'unica differenza fra le due, a parte fattori che non possono essere di distrubo nel caso d'impiego nei normali ricevitori, è la diversa zoccolatura. La 1619 ha infatti il portavalvola Octal, a differenza dell'altra che ha il classico « cinque spinotti ».

Ci pare, comunque, che questo sia un ostacolo minore; quindi tutto il lavoro necessario si riduce a sostituire lo zoccolo e la valvola. Se Lei desidera far spendere alla vecchietta il meno possibile, per 1619 si rivolga al mercatino dell'usato. Troverà tali valvole al prezzo di lire 300, o 500 al massimo.

Un antifurto a « trabocchetto »

Geom. Renzo Brambilla - Milano

« Poiché si sono verificati ammanchi di arnesi, nel cantiere ove lavoriamo attualmente, vorrei installare un antifurto elettronico. Purtroppo, gli arnesi vengono lasciati all'aperto. L'apparecchio dovrebbe essere semplice, poco costoso, robusto, e sicuro. Mi affido alla Vs. ben nota competenza per avere una cosa seria. Vivi e cordiali saluti ».

Se gli arnesi sono ammucchiati all'aperto, non è evidentemente possibile installare un sistema a fotocellula, o simili.

Propendiamo quindi per un « trabocchetto elettronico » costituito da un recinto semi invisibile di filo capillare da 0,5 millimetri che circondi il materiale.

Detto filo, non appena è interrotto dal ladro, produce lo scatto di una suoneria come si vede nella figura 1.

Praticamente durante l'attesa, il filo-trabocchetto cortocircuita alla massa la base del transistor TR1, che in tali condizioni non conduce corrente. Non appena il filo è interrotto dal grassatore che si avvicina per asportare qualcosa, la base è staccata dal positivo, il transistore conduce, il relais, si chiude e suona una sirena d'allarme controllata dai contatti.

Dato che l'intensità che scorre nel conduttore è minima, e non importa se questo ha una resistenza di alcuni Ω, il recinto « sensibile » può così essere lungo molti metri ed il filo può essere il più sottile che si trovi in commercio: ad esempio il rame smaltato da 0,05 mm che risulta semi invisibile anche in piena luce, a breve distanza.

Ancora sui diodi delle schede

Sig. Biscemi Salvatore - Caltagirone

« Desidererei sapere l'equivalenza dei diodi « Z5, 3Z7, S32 » presenti in buon numero sulle schede da me acquistate presso un Vostro inserzionista. Desiderei inoltre sapere a quale transistor di tipo corrente corrisponda il modello TF90/60 presente sulle medesime ».

Il diodo « Z5 » corrisponde all'OAZ202. Il « 3Z7 » corrisponde (meno che per la maggiore dissipazione) all'OAZ205. Il modello « 32 » all'OA200. Infine il transistor Siemens TF90/60, può essere utilizzato ove si preveda un AD140, ovvero un OC26, AD149.

Un motore collegato male

Sig. Lorenzini Dante, Parabiago (MI)

« Possiedo un motore trifase, che vorrei usare con la rete monofase. Un mio amico mi ha detto che basta collegare un condensatore al terzo polo, per ottenere il funzionamento.

È giusto? Il motore funzionerà poi bene? O a lungo andare si brucia? ».

Il collegamento esposto può permettere l'azionamento del motore, ma non si tratta di una disposizione tecnicamente corretta, sicché la potenza fornita risulterà minore, lo spunto quasi nullo ed il numero di giri sotto carico decisamente insoddisfacente.

Miniradiomicrofono

Sigg. Galletti Giorgio, Sallusti Luciano, Magrini Sergio - Roma

« Siamo un gruppo di amici, e vorremmo costruire alcuni radiomicrofoni che ci servirebbero ad uso comunicazioni personali. Dato che non si tratta di un solo esemplare, ma di una serie, vorremmo uno schema di minimo costo e massima efficienza.

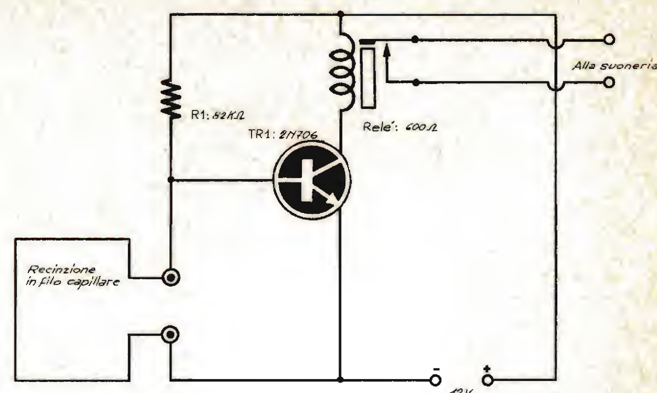


FIG. 1

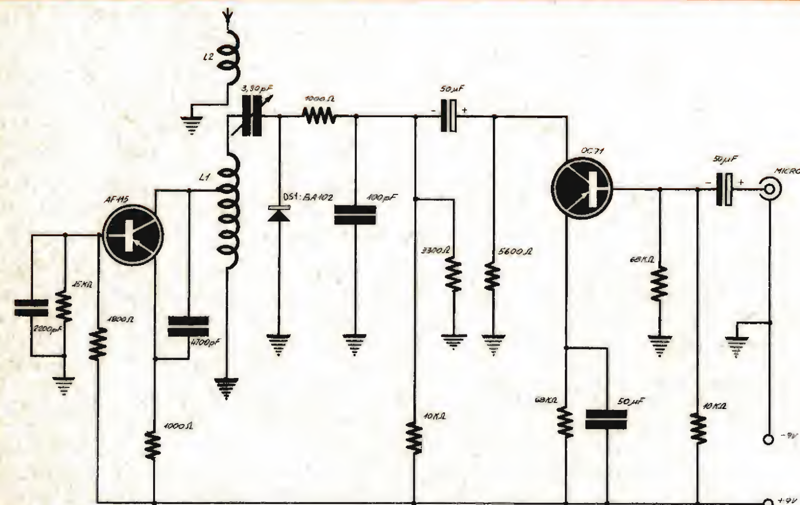


FIG. 2

Ci sarebbero graditi al massimo due transistor per apparecchio, magari fossero gli AF115 che voi avete donato, e che noi abbiamo ottenuto presso la G.B.C. di Roma ».

Lo schema desiderato appare nella figura 2. Come oscillatore s'impiega l'AF115 che lavora a 88 MHz, centro gamma, ovvero sulla modulazione di frequenza; come modulatore l'OC71, transistor dal basso costo, sostituibile con i modelli AC126, AC128, OC75, 2N188, 2G109, 2G271... e chi ne ha, ne metta.

La modulazione dell'oscillatore si effettua per mezzo del diodo a capacità variabile BA102 (DS1).

Il microfono deve essere magnetico, da 5.000 Ω o valori analoghi d'impedenza. Il cablaggio dello stadio oscillatore va fatto con attenta cura, evitando connessioni lunghe e scarsi isolamenti RF.

L'antenna può essere lunga poche diecine di centimetri: uno stilo da 70 cm va più che bene.

Infine, la bobina L1 comporterà sei spire di filo di rame argentato da 1 mm, avvolte su di un supporto da 12 mm. La presa deve essere fatta al centro, o poco spostata verso il collettore. L2 avrà due sole spire del medesimo filo e diametro, poste a 4-5 mm da quelle della precedente bobina.

La portata di siffatto complesso si aggira sulle centinaia di metri, la qualità della modulazione è molto buona, in particolare se si regola R1 per tentativi, fino ad eliminare ogni distorsione sui toni acuti.

Un « Timer » per intervalli lunghi

Sig. Generali Carlo - Ivrea

« Mi interessa lo schema elettrico di un temporizzatore elettronico che sia in grado di mantenere attratto il realis per almeno 2-3 minuti primi. Prego segnalare i materiali G.B.C. che lo compongono, dato che intendo servirmi di pezzi a rapido ritrovamento ».

Un circuito perfettamente adatto ai Suoi desideri appare nella figura 3.

i usa un transistor unigiunzione International Rectifier (2N2060) reperibile in tutte le Sedi G.B.C., ed altri componenti assai comuni.

« S1 » attiva il funzionamento del temporizzatore non appena azionato, ed il tempo in cui il relais rimane chiuso, è determinato dal valore del potenziometro R1. Praticamente, si ha un secondo di chiusura ogni 1.000 Ω di valore: quindi teoricamente, con tutta la resistenza inserita, il tempo è di circa 4 minuti: in pratica leggermente inferiore. Il relais da usare è il G.B.C. G/1498-5, il condensatore il B/302-2 da 500 μF, 25 VL; infine il potenziometro corrisponde al modello G.B.C. D/212.

Unica nota sul montaggio: occorre che uno degli scambi di cui è dotato il relais, sia esattamente collegato come mostra lo schema: ovvero aperto in riposo, ed a massa durante la chiusura

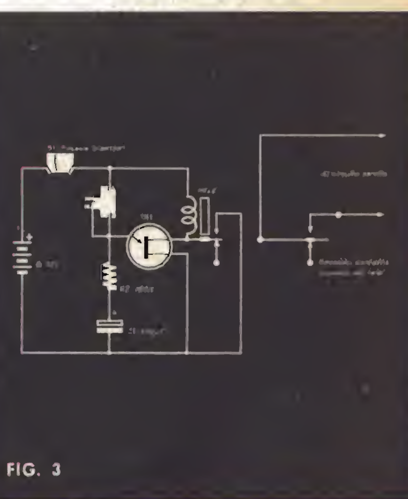
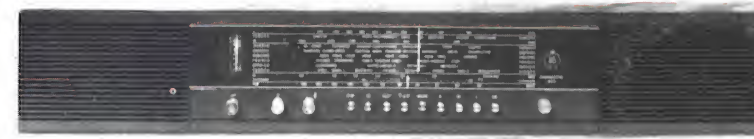


FIG. 3

ULTIME NOVITÀ ALLA





Mod. 900 K

Radioricevitore stereo AM-FM
« B & O » mod. Beomaster 900 M

Apparecchio a transistor per OL-OM-OC-FM
Con decoder incorporato
Impiego con altoparlanti esterni
Antenna in ferrite per AM e dipolo per FM disinseribili
Tasti: selezione di gamma - acceso - spento - antenna esterna - controllo automatico di frequenza - mono-stereo - registratore - giradischi
Strumento per controllo sintonia
Controllo volume tono - alti - bassi - bilanciamento stereo
Prese per registratore - giradischi - antenna FM a 75 Ω ed AM
Uscita per altoparlanti esterni destro - sinistro - con impedenza 3-5 Ω
Elegante mobile in legno pregiato

Potenza d'uscita:	5 + 5 W
Risposta di freq.:	60 ÷ 15.000 Hz
Alimentazione:	220 ÷ 240 V
Dimensioni:	432 x 142 x 229

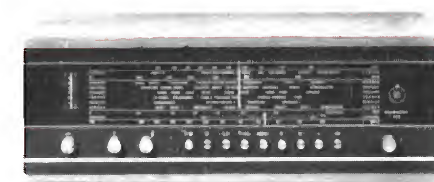
Prezzo di listino L. 220.000 Z/684-2

Radioricevitore stereo AM-FM
« B & O » mod. Beomaster 900 K

Apparecchio a transistor per OL-OM-OC-FM
Con decoder incorporato
Antenna in ferrite per AM e dipolo per FM disinseribili
Tasti: selezione di gamma - occeso - spento - antenna esterna - controllo automatico di frequenza - mono-stereo - registratore - giradischi
Strumento per controllo sintonia
Controllo volume tono - alti - bassi - bilanciamento stereo
Prese per registratore - giradischi - antenna FM a 75 Ω ed AM
Uscita per altoparlanti supplementari destro - sinistro con impedenza 3-5 Ω
2 altoparlanti speciali a sospensione pneumatica
Elegante mobile in legno pregiato

Potenza d'uscita:	5 + 5 W
Risposta di freq.:	60 ÷ 15.000 Hz
Alimentazione:	220 ÷ 240 V
Dimensioni:	744 x 142 x 229

Prezzo di listino L. 240.000 Z/685-2



Mod. 900 M

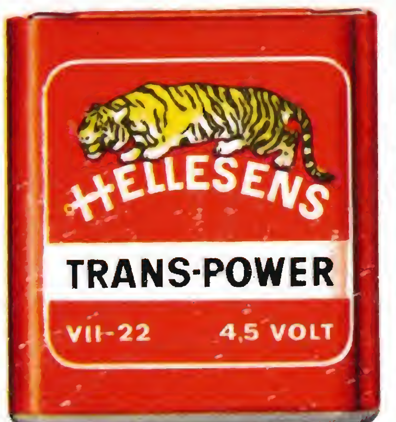


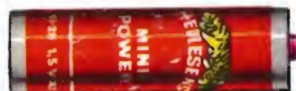


A/S BANG & OLUFSEN PRODUKTIONSSELSKAB LEVERANDØR TIL DET KONGELIGE DANSKE HOF



HELLESENS







for
transistor
radio

HELLESENS

LA PRIMA FABBRICA DI PILE A SECCO DEL MONDO